THE AIR ALMANAC 2018

Issued by
The Nautical Almanac Office
United States Naval Observatory
under the authority of the
Secretary of the Navy

Washington: 2017

STARS, 2018

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·2	315 16	S 40 14
5*	*Achernar*		0·5	335 24	S 57 09
30*	*Acrux*		1·3	173 05	S 63 12
19	*Adhara*	†	1·5	255 10	S 29 00
10*	*Aldebaran*	†	0·9	290 45	N 16 33
32*	*Alioth*		1·8	166 18	N 55 52
34*	*Alkaid*		1·9	152 56	N 49 13
55	*Al Na'ir*		1·7	27 39	S 46 52
15	*Alnilam*	†	1·7	275 43	S 1 12
25*	*Alphard*	†	2·0	217 53	S 8 44
41*	*Alphecca*	†	2·2	126 08	N 26 39
1*	*Alpheratz*	†	2·1	357 40	N 29 11
51*	*Altair*	†	0·8	62 05	N 8 55
2	*Ankaa*		2·4	353 12	S 42 12
42*	*Antares*	†	1·0	112 22	S 26 28
37*	*Arcturus*	†	0·0	145 53	N 19 05
43	*Atria*		1·9	107 21	S 69 03
22	*Avior*		1·9	234 17	S 59 34
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 28	N 6 22
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	270 58	N 7 24
17*	*Canopus*		−0·7	263 55	S 52 42
12*	*Capella*		0·1	280 29	N 46 01
53*	*Deneb*		1·3	49 29	N 45 21
28*	*Denebola*	†	2·1	182 30	N 14 28
4*	*Diphda*	†	2·0	348 52	S 17 53
27*	*Dubhe*		1·8	193 48	N 61 39
14	*Elnath*	†	1·7	278 08	N 28 37
47	*Eltanin*		2·2	90 45	N 51 29
54*	*Enif*	†	2·4	33 44	N 9 58
56*	*Fomalhaut*	†	1·2	15 20	S 29 31
31	*Gacrux*		1·6	171 57	S 57 13
29*	*Gienah*	†	2·6	175 49	S 17 39
35	*Hadar*		0·6	148 43	S 60 28
6*	*Hamal*	†	2·0	327 57	N 23 33
48	*Kaus Aust.*		1·9	83 39	S 34 22
40*	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 05
57	*Markab*	†	2·5	13 35	N 15 18
8*	*Menkar*	†	2·5	314 11	N 4 10
36	*Menkent*		2·1	148 04	S 36 27
24*	*Miaplacidus*		1·7	221 39	S 69 48
9*	*Mirfak*		1·8	308 35	N 49 55
50*	*Nunki*	†	2·0	75 54	S 26 16
52*	*Peacock*		1·9	53 14	S 56 40
21*	*Pollux*	†	1·1	243 24	N 27 59
20*	*Procyon*	†	0·4	244 56	N 5 11
46*	*Rasalhague*	†	2·1	96 03	N 12 33
26*	*Regulus*	†	1·4	207 40	N 11 53
11*	*Rigel*	†	0·1	281 09	S 8 11
38*	*Rigil Kent.*		−0·3	139 47	S 60 54
44	*Sabik*	†	2·4	102 09	S 15 45
3*	*Schedar*		2·2	349 37	N 56 38
45*	*Shaula*		1·6	96 17	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·5	258 31	S 16 45
33*	*Spica*	†	1·0	158 28	S 11 15
23*	*Suhail*		2·2	222 50	S 43 30
49*	*Vega*		0·0	80 37	N 38 48
39	*Zuben'ubi*	†	2·8	137 02	S 16 07

INTERPOLATION OF GHA

Increment to be added for intervals of UT to GHA of Sun, Aries and planets; Moon.

SUN, etc.		MOON		SUN, etc.		MOON		SUN, etc.		MOON	
m	s	° ′	m s	m	s	° ′	m s	m	s	° ′	m s
00	**00**	0 00	**00 00**	**03**	**17**	0 50	**03 25**	**06**	**37**	1 40	**06 52**
	01	0 01	**00 02**		**21**	0 51	**03 29**		**41**	1 41	**06 56**
	05	0 02	**00 06**		**25**	0 52	**03 33**		**45**	1 42	**07 00**
	09	0 03	**00 10**		**29**	0 53	**03 37**		**49**	1 43	**07 04**
	13	0 04	**00 14**		**33**	0 54	**03 41**		**53**	1 44	**07 08**
	17	0 05	**00 18**		**37**	0 55	**03 45**	**06**	**57**	1 45	**07 13**
	21	0 06	**00 22**		**41**	0 56	**03 49**	**07**	**01**	1 46	**07 17**
	25	0 07	**00 26**		**45**	0 57	**03 54**		**05**	1 47	**07 21**
	29	0 08	**00 31**		**49**	0 58	**03 58**		**09**	1 48	**07 25**
	33	0 09	**00 35**		**53**	0 59	**04 02**		**13**	1 49	**07 29**
	37	0 10	**00 39**	**03**	**57**	1 00	**04 06**		**17**	1 50	**07 33**
	41	0 11	**00 43**	**04**	**01**	1 01	**04 10**		**21**	1 51	**07 37**
	45	0 12	**00 47**		**05**	1 02	**04 14**		**25**	1 52	**07 42**
	49	0 13	**00 51**		**09**	1 03	**04 19**		**29**	1 53	**07 46**
	53	0 14	**00 55**		**13**	1 04	**04 23**		**33**	1 54	**07 50**
00	**57**	0 15	**01 00**		**17**	1 05	**04 27**		**37**	1 55	**07 54**
01	**01**	0 16	**01 04**		**21**	1 06	**04 31**		**41**	1 56	**07 58**
	05	0 17	**01 08**		**25**	1 07	**04 35**		**45**	1 57	**08 02**
	09	0 18	**01 12**		**29**	1 08	**04 39**		**49**	1 58	**08 06**
	13	0 19	**01 16**		**33**	1 09	**04 43**		**53**	1 59	**08 11**
	17	0 20	**01 20**		**37**	1 10	**04 48**	**07**	**57**	2 00	**08 15**
	21	0 21	**01 24**		**41**	1 11	**04 52**	**08**	**01**	2 01	**08 19**
	25	0 22	**01 29**		**45**	1 12	**04 56**		**05**	2 02	**08 23**
	29	0 23	**01 33**		**49**	1 13	**05 00**		**09**	2 03	**08 27**
	33	0 24	**01 37**		**53**	1 14	**05 04**		**13**	2 04	**08 31**
	37	0 25	**01 41**	**04**	**57**	1 15	**05 08**		**17**	2 05	**08 35**
	41	0 26	**01 45**	**05**	**01**	1 16	**05 12**		**21**	2 06	**08 40**
	45	0 27	**01 49**		**05**	1 17	**05 17**		**25**	2 07	**08 44**
	49	0 28	**01 53**		**09**	1 18	**05 21**		**29**	2 08	**08 48**
	53	0 29	**01 58**		**13**	1 19	**05 25**		**33**	2 09	**08 52**
01	**57**	0 30	**02 02**		**17**	1 20	**05 29**		**37**	2 10	**08 56**
02	**01**	0 31	**02 06**		**21**	1 21	**05 33**		**41**	2 11	**09 00**
	05	0 32	**02 10**		**25**	1 22	**05 37**		**45**	2 12	**09 04**
	09	0 33	**02 14**		**29**	1 23	**05 41**		**49**	2 13	**09 09**
	13	0 34	**02 18**		**33**	1 24	**05 46**		**53**	2 14	**09 13**
	17	0 35	**02 22**		**37**	1 25	**05 50**	**08**	**57**	2 15	**09 17**
	21	0 36	**02 27**		**41**	1 26	**05 54**	**09**	**01**	2 16	**09 21**
	25	0 37	**02 31**		**45**	1 27	**05 58**		**05**	2 17	**09 25**
	29	0 38	**02 35**		**49**	1 28	**06 02**		**09**	2 18	**09 29**
	33	0 39	**02 39**		**53**	1 29	**06 06**		**13**	2 19	**09 33**
	37	0 40	**02 43**	**05**	**57**	1 30	**06 10**		**17**	2 20	**09 38**
	41	0 41	**02 47**	**06**	**01**	1 31	**06 15**		**21**	2 21	**09 42**
	45	0 42	**02 51**		**05**	1 32	**06 19**		**25**	2 22	**09 46**
	49	0 43	**02 56**		**09**	1 33	**06 23**		**29**	2 23	**09 50**
	53	0 44	**03 00**		**13**	1 34	**06 27**		**33**	2 24	**09 54**
02	**57**	0 45	**03 04**		**17**	1 35	**06 31**		**37**	2 25	**09 58**
03	**01**	0 46	**03 08**		**21**	1 36	**06 35**		**41**	2 26	**10 00**
	05	0 47	**03 12**		**25**	1 37	**06 39**		**45**	2 27	
	09	0 48	**03 16**		**29**	1 38	**06 44**		**49**	2 28	
	13	0 49	**03 20**		**33**	1 39	**06 48**		**53**	2 29	
	17	0 50	**03 25**		**37**	1 40	**06 52**	**09**	**57**	2 30	
03	**21**		**03 29**	**06**	**41**		**06 56**	**10**	**00**		

* Stars used in Pub 249 (AP 3270) Vol. 1.

† Stars that may be used with Vols. 2 and 3.

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.			MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′			° ′	° ′
00 00	179 10.1	S23 01.1	100 35.8	235 49	S15 53			16 06	N19 19
10	181 40.0	01.1	103 06.2	238 19				18 29	20
20	184 10.0	01.1	105 36.6	240 50				20 53	21
30	186 39.9	• 01.0	108 07.0	243 20	• •			23 17	• 21
40	189 09.9	01.0	110 37.4	245 50				25 40	22
50	191 39.8	01.0	113 07.8	248 21				28 04	22
01 00	194 09.8	S23 00.9	115 38.2	250 51	S15 53			30 28	N19 23
10	196 39.7	00.9	118 08.7	253 21				32 52	24
20	199 09.7	00.9	120 39.1	255 52				35 15	24
30	201 39.6	• 00.8	123 09.5	258 22	• •			37 39	• 25
40	204 09.6	00.8	125 39.9	260 52				40 03	25
50	206 39.5	00.8	128 10.3	263 23				42 26	26
02 00	209 09.5	S23 00.7	130 40.7	265 53	S15 53			44 50	N19 26
10	211 39.4	00.7	133 11.1	268 23				47 14	27
20	214 09.4	00.7	135 41.5	270 54				49 37	28
30	216 39.3	• 00.6	138 11.9	273 24	• •			52 01	• 28
40	219 09.3	00.6	140 42.3	275 54				54 25	29
50	221 39.2	00.6	143 12.8	278 25				56 49	29
03 00	224 09.2	S23 00.5	145 43.2	280 55	S15 53			59 12	N19 30
10	226 39.1	00.5	148 13.6	283 25				61 36	30
20	229 09.1	00.5	150 44.0	285 56				64 00	31
30	231 39.0	• 00.4	153 14.4	288 26	• •			66 23	• 31
40	234 09.0	00.4	155 44.8	290 56				68 47	32
50	236 38.9	00.4	158 15.2	293 27				71 11	32
04 00	239 08.9	S23 00.3	160 45.6	295 57	S15 54			73 34	N19 33
10	241 38.8	00.3	163 16.0	298 27				75 58	33
20	244 08.8	00.3	165 46.5	300 58				78 22	34
30	246 38.7	• 00.2	168 16.9	303 28	• •			80 45	• 34
40	249 08.7	00.2	170 47.3	305 58				83 09	35
50	251 38.6	00.2	173 17.7	308 29				85 33	35
05 00	254 08.6	S23 00.1	175 48.1	310 59	S15 54			87 56	N19 36
10	256 38.5	00.1	178 18.5	313 30				90 20	36
20	259 08.5	00.1	180 48.9	316 00				92 44	37
30	261 38.4	• 00.0	183 19.3	318 30	• •			95 07	• 37
40	264 08.4	00.0	185 49.7	321 01				97 31	38
50	266 38.3	23 00.0	188 20.2	323 31				99 55	38
06 00	269 08.3	S22 59.9	190 50.6	326 01	S15 54			102 18	N19 39
10	271 38.2	59.9	193 21.0	328 32				104 42	39
20	274 08.2	59.9	195 51.4	331 02				107 06	40
30	276 38.1	• 59.8	198 21.8	333 32	• •			109 29	• 40
40	279 08.1	59.8	200 52.2	336 03				111 53	40
50	281 38.0	59.8	203 22.6	338 33				114 17	41
07 00	284 08.0	S22 59.7	205 53.0	341 03	S15 54			116 40	N19 41
10	286 37.9	59.7	208 23.4	343 34				119 04	42
20	289 07.9	59.7	210 53.8	346 04				121 28	42
30	291 37.8	• 59.6	213 24.3	348 34	• •			123 51	• 43
40	294 07.8	59.6	215 54.7	351 05				126 15	43
50	296 37.7	59.5	218 25.1	353 35				128 39	43
08 00	299 07.7	S22 59.5	220 55.5	356 05	S15 54			131 02	N19 44
10	301 37.6	59.5	223 25.9	358 36				133 26	44
20	304 07.6	59.4	225 56.3	1 06				135 50	45
30	306 37.6	• 59.4	228 26.7	3 36	• •			138 13	• 45
40	309 07.5	59.4	230 57.1	6 07				140 37	45
50	311 37.5	59.3	233 27.5	8 37				143 01	46
09 00	314 07.4	S22 59.3	235 58.0	11 07	S15 54			145 24	N19 46
10	316 37.4	59.3	238 28.4	13 38				147 48	47
20	319 07.3	59.2	240 58.8	16 08				150 12	47
30	321 37.3	• 59.2	243 29.2	18 38	• •			152 35	• 47
40	324 07.2	59.2	245 59.6	21 09				154 59	48
50	326 37.2	59.1	248 30.0	23 39				157 22	48
10 00	329 07.1	S22 59.1	251 00.4	26 09	S15 54			159 46	N19 48
10	331 37.1	59.1	253 30.8	28 40				162 10	49
20	334 07.0	59.0	256 01.2	31 10				164 33	49
30	336 37.0	• 59.0	258 31.7	33 40	• •			166 57	• 49
40	339 06.9	59.0	261 02.1	36 11				169 21	50
50	341 36.9	58.9	263 32.5	38 41				171 44	50
11 00	344 06.8	S22 58.9	266 02.9	41 11	S15 54			174 08	N19 50
10	346 36.8	58.9	268 33.3	43 42				176 32	51
20	349 06.7	58.8	271 03.7	46 12				178 55	51
30	351 36.7	• 58.8	273 34.1	48 42	• •			181 19	• 51
40	354 06.6	58.7	276 04.5	51 13				183 43	52
50	356 36.6	58.7	278 34.9	53 43				186 06	52
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 02.0	S0 00.1			14 22.0	N0 02.7

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
°	h m	m
N 72	▭	*
70	12 08	+17
68	13 19	+24
66	13 56	+27
64	14 22	+28
62	14 43	+28
60	15 00	+29
58	15 14	+29
56	15 26	+30
54	15 37	+30
52	15 46	+30
50	15 55	+30
45	16 13	+31
40	16 27	+31
35	16 40	+31
30	16 51	+31
20	17 10	+32
10	17 26	+32
0	17 41	+32
10	17 57	+32
20	18 13	+32
30	18 32	+32
35	18 43	+32
40	18 56	+32
45	19 11	+32
50	19 29	+33
52	19 38	+33
54	19 48	+33
56	19 59	+33
58	20 11	+33
60	20 26	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.			MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′			° ′	° ′
12 00	359 06.5	S22 58.7	281 05.3	56 13	S15 54			188 30	N19 52
10	1 36.5	58.6	283 35.8	58 44				190 53	53
20	4 06.4	58.6	286 06.2	61 14				193 17	53
30	6 36.4	• 58.6	288 36.6	63 45	• •			195 41	• 53
40	9 06.3	58.5	291 07.0	66 15				198 04	54
50	11 36.3	58.5	293 37.4	68 45				200 28	54
13 00	14 06.2	S22 58.5	296 07.8	71 16	S15 55			202 52	N19 54
10	16 36.2	58.4	298 38.2	73 46				205 15	54
20	19 06.1	58.4	301 08.6	76 16				207 39	55
30	21 36.1	• 58.4	303 39.0	78 47	• •			210 02	• 55
40	24 06.0	58.3	306 09.5	81 17				212 26	55
50	26 36.0	58.3	308 39.9	83 47				214 50	56
14 00	29 05.9	S22 58.3	311 10.3	86 18	S15 55			217 13	N19 56
10	31 35.9	58.2	313 40.7	88 48				219 37	56
20	34 05.8	58.2	316 11.1	91 18				222 01	56
30	36 35.8	• 58.2	318 41.5	93 49	• •			224 24	• 57
40	39 05.7	58.1	321 11.9	96 19				226 48	57
50	41 35.7	58.1	323 42.3	98 49				229 12	57
15 00	44 05.6	S22 58.0	326 12.7	101 20	S15 55			231 35	N19 57
10	46 35.6	58.0	328 43.2	103 50				233 59	57
20	49 05.5	58.0	331 13.6	106 20				236 22	58
30	51 35.5	• 57.9	333 44.0	108 51	• •			238 46	• 58
40	54 05.5	57.9	336 14.4	111 21				241 10	58
50	56 35.4	57.9	338 44.8	113 51				243 33	58
16 00	59 05.4	S22 57.8	341 15.2	116 22	S15 55			245 57	N19 59
10	61 35.3	57.8	343 45.6	118 52				248 20	59
20	64 05.3	57.8	346 16.0	121 22				250 44	59
30	66 35.2	• 57.7	348 46.4	123 53	• •			253 08	• 59
40	69 05.2	57.7	351 16.8	126 23				255 31	19 59
50	71 35.1	57.7	353 47.3	128 53				257 55	20 00
17 00	74 05.1	S22 57.6	356 17.7	131 24	S15 55			260 19	N20 00
10	76 35.0	57.6	358 48.1	133 54				262 42	00
20	79 05.0	57.5	1 18.5	136 24				265 06	00
30	81 34.9	• 57.5	3 48.9	138 55	• •			267 29	• 00
40	84 04.9	57.5	6 19.3	141 25				269 53	00
50	86 34.8	57.4	8 49.7	143 55				272 17	01
18 00	89 04.8	S22 57.4	11 20.1	146 26	S15 55			274 40	N20 01
10	91 34.7	57.4	13 50.5	148 56				277 04	01
20	94 04.7	57.3	16 21.0	151 26				279 28	01
30	96 34.6	• 57.3	18 51.4	153 57	• •			281 51	• 01
40	99 04.6	57.3	21 21.8	156 27				284 15	01
50	101 34.5	57.2	23 52.2	158 57				286 38	01
19 00	104 04.5	S22 57.2	26 22.6	161 28	S15 55			289 02	N20 02
10	106 34.4	57.2	28 53.0	163 58				291 26	02
20	109 04.4	57.1	31 23.4	166 28				293 49	02
30	111 34.3	• 57.1	33 53.8	168 59	• •			296 13	• 02
40	114 04.3	57.0	36 24.2	171 29				298 36	02
50	116 34.2	57.0	38 54.7	173 59				301 00	02
20 00	119 04.2	S22 57.0	41 25.1	176 30	S15 55			303 24	N20 02
10	121 34.1	56.9	43 55.5	179 00				305 47	02
20	124 04.1	56.9	46 25.9	181 31				308 11	02
30	126 34.0	• 56.9	48 56.3	184 01	• •			310 35	• 02
40	129 04.0	56.8	51 26.7	186 31				312 58	03
50	131 33.9	56.8	53 57.1	189 02				315 22	03
21 00	134 03.9	S22 56.8	56 27.5	191 32	S15 56			317 45	N20 03
10	136 33.8	56.7	58 57.9	194 02				320 09	03
20	139 03.8	56.7	61 28.3	196 33				322 33	03
30	141 33.7	• 56.6	63 58.8	199 03	• •			324 56	• 03
40	144 03.7	56.6	66 29.2	201 33				327 20	03
50	146 33.7	56.6	68 59.6	204 04				329 43	03
22 00	149 03.6	S22 56.5	71 30.0	206 34	S15 56			332 07	N20 03
10	151 33.6	56.5	74 00.4	209 04				334 31	03
20	154 03.5	56.5	76 30.8	211 35				336 54	03
30	156 33.5	• 56.4	79 01.2	214 05	• •			339 18	• 03
40	159 03.4	56.4	81 31.6	216 35				341 42	03
50	161 33.4	56.4	84 02.0	219 06				344 05	03
23 00	164 03.3	S22 56.3	86 32.5	221 36	S15 56			346 29	N20 03
10	166 33.3	56.3	89 02.9	224 06				348 52	03
20	169 03.2	56.2	91 33.3	226 37				351 16	03
30	171 33.2	• 56.2	94 03.7	229 07	• •			353 40	• 03
40	174 03.1	56.2	96 34.1	231 37				356 03	03
50	176 33.1	56.1	99 04.5	234 08				358 27	03
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 02.0	S0 00.1			14 21.7	N0 00.9

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
°	h m	m
N 72	▭	*
70	10 38	+49
68	09 27	+42
66	08 50	+39
64	08 24	+38
62	08 03	+37
60	07 47	+37
58	07 33	+36
56	07 21	+36
54	07 10	+35
52	07 01	+35
50	06 53	+35
45	06 35	+34
40	06 20	+34
35	06 08	+34
30	05 57	+33
20	05 39	+33
10	05 23	+32
0	05 08	+32
10	04 53	+31
20	04 37	+31
30	04 18	+30
35	04 07	+30
40	03 55	+29
45	03 41	+28
50	03 23	+28
52	03 15	+27
54	03 05	+27
56	02 55	+26
58	02 43	+26
60	02 29	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	62	53	37
10	61	54	36
14	60	55	35
17	59	56	34
20	58	57	33
23	57	58	32
25	56	59	31
27	55	60	30
29	54	61	29
31	53	62	28
32	52	63	27
34	51	64	26
36	50	65	25
37	49	66	24
39	48	67	23
40	47	68	22
41	46	69	21
43	45	70	20
44	44	71	19
45	43	72	18
47	42	73	17
48	41	74	16
49	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
53	37	78	12
54		79	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.			MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′			° ′	° ′
00 00	179 03.0	S22 56.1	101 34.9	236 38	S15 56			0 50	N20 03
10	181 33.0	56.1	104 05.3	239 08				3 14	03
20	184 02.9	56.0	106 35.7	241 39				5 38	03
30	186 32.9	• 56.0	109 06.2	244 09	• •			8 01	• 03
40	189 02.8	56.0	111 36.6	246 39				10 25	03
50	191 32.8	55.9	114 07.0	249 10				12 48	03
01 00	194 02.7	S22 55.9	116 37.4	251 40	S15 56			15 12	N20 03
10	196 32.7	55.8	119 07.8	254 10				17 36	03
20	199 02.6	55.8	121 38.2	256 41				19 59	03
30	201 32.6	• 55.8	124 08.6	259 11	• •			22 23	• 03
40	204 02.5	55.7	126 39.0	261 41				24 47	03
50	206 32.5	55.7	129 09.4	264 12				27 10	03
02 00	209 02.4	S22 55.7	131 39.8	266 42	S15 56			29 34	N20 03
10	211 32.4	55.6	134 10.3	269 12				31 57	03
20	214 02.3	55.6	136 40.7	271 43				34 21	03
30	216 32.3	• 55.5	139 11.1	274 13	• •			36 45	• 03
40	219 02.2	55.5	141 41.5	276 43				39 08	03
50	221 32.2	55.5	144 11.9	279 14				41 32	03
03 00	224 02.1	S22 55.4	146 42.3	281 44	S15 56			43 55	N20 03
10	226 32.1	55.4	149 12.7	284 15				46 19	03
20	229 02.0	55.4	151 43.1	286 45				48 43	02
30	231 32.0	• 55.3	154 13.5	289 15	• •			51 06	• 02
40	234 02.0	55.3	156 44.0	291 46				53 30	02
50	236 31.9	55.2	159 14.4	294 16				55 54	02
04 00	239 01.9	S22 55.2	161 44.8	296 46	S15 56			58 17	N20 02
10	241 31.8	55.2	164 15.2	299 17				60 41	02
20	244 01.8	55.1	166 45.6	301 47				63 04	02
30	246 31.7	• 55.1	169 16.0	304 17	• •			65 28	• 02
40	249 01.7	55.1	171 46.4	306 48				67 52	02
50	251 31.6	55.0	174 16.8	309 18				70 15	01
05 00	254 01.6	S22 55.0	176 47.2	311 48	S15 56			72 39	N20 01
10	256 31.5	55.0	179 17.7	314 19				75 02	01
20	259 01.5	54.9	181 48.1	316 49				77 26	01
30	261 31.4	• 54.9	184 18.5	319 19	• •			79 50	• 01
40	264 01.4	54.8	186 48.9	321 50				82 13	01
50	266 31.3	54.8	189 19.3	324 20				84 37	01
06 00	269 01.3	S22 54.8	191 49.7	326 50	S15 57			87 01	N20 00
10	271 31.2	54.7	194 20.1	329 21				89 24	00
20	274 01.2	54.7	196 50.5	331 51				91 48	00
30	276 31.1	• 54.7	199 20.9	334 21	• •			94 11	• 00
40	279 01.1	54.6	201 51.3	336 52				96 35	00
50	281 31.0	54.6	204 21.8	339 22				98 59	20 00
07 00	284 01.0	S22 54.5	206 52.2	341 52	S15 57			101 22	N19 59
10	286 30.9	54.5	209 22.6	344 23				103 46	59
20	289 00.9	54.5	211 53.0	346 53				106 10	59
30	291 30.8	• 54.4	214 23.4	349 23	• •			108 33	• 59
40	294 00.8	54.4	216 53.8	351 54				110 57	59
50	296 30.7	54.4	219 24.2	354 24				113 20	58
08 00	299 00.7	S22 54.3	221 54.6	356 54	S15 57			115 44	N19 58
10	301 30.6	54.3	224 25.0	359 25				118 08	58
20	304 00.6	54.2	226 55.5	1 55				120 31	58
30	306 30.5	• 54.2	229 25.9	4 25	• •			122 55	• 58
40	309 00.5	54.2	231 56.3	6 56				125 19	57
50	311 30.5	54.1	234 26.7	9 26				127 42	57
09 00	314 00.4	S22 54.1	236 57.1	11 56	S15 57			130 06	N19 57
10	316 30.4	54.0	239 27.5	14 27				132 29	57
20	319 00.3	54.0	241 57.9	16 57				134 53	56
30	321 30.3	• 54.0	244 28.3	19 27	• •			137 17	• 56
40	324 00.2	53.9	246 58.7	21 58				139 40	56
50	326 30.2	53.9	249 29.2	24 28				142 04	56
10 00	329 00.1	S22 53.9	251 59.6	26 58	S15 57			144 28	N19 55
10	331 30.1	53.8	254 30.0	29 29				146 51	55
20	334 00.0	53.8	257 00.4	31 59				149 15	55
30	336 30.0	• 53.7	259 30.8	34 30	• •			151 38	• 55
40	338 59.9	53.7	262 01.2	37 00				154 02	54
50	341 29.9	53.7	264 31.6	39 30				156 26	54
11 00	343 59.8	S22 53.6	267 02.0	42 01	S15 57			158 49	N19 54
10	346 29.8	53.6	269 32.4	44 31				161 13	54
20	348 59.7	53.6	272 02.8	47 01				163 37	53
30	351 29.7	• 53.5	274 33.3	49 32	• •			166 00	• 53
40	353 59.6	53.5	277 03.7	52 02				168 24	53
50	356 29.6	53.4	279 34.1	54 32				170 48	52
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 02.0	S0 00.1			14 21.7	S0 00.9

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	13 15	+49
68	14 26	+42
66	15 03	+39
64	15 29	+38
62	15 49	+37
60	16 06	+37
58	16 20	+36
56	16 32	+36
54	16 43	+35
52	16 52	+35
50	17 00	+35
45	17 18	+34
40	17 33	+34
35	17 45	+33
30	17 56	+33
20	18 14	+32
10	18 30	+32
0	18 45	+32
10	19 00	+31
20	19 16	+31
30	19 35	+30
35	19 45	+30
40	19 58	+29
45	20 12	+28
50	20 30	+28
52	20 38	+27
54	20 48	+27
56	20 58	+26
58	21 10	+26
60	21 24	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 59.5	S22 53.4	282 04.5	57 03	S15 57					173 11	N19 52
10	1 29.5	53.4	284 34.9	59 33						175 35	52
20	3 59.4	53.3	287 05.3	62 03						177 59	51
30	6 29.4	• 53.3	289 35.7	64 34	• •					180 22	• 51
40	8 59.3	53.2	292 06.1	67 04						182 46	51
50	11 29.3	53.2	294 36.5	69 34						185 09	50
13 00	13 59.2	S22 53.2	297 07.0	72 05	S15 57					187 33	N19 50
10	16 29.2	53.1	299 37.4	74 35						189 57	50
20	18 59.1	53.1	302 07.8	77 05						192 20	49
30	21 29.1	• 53.1	304 38.2	79 36	• •					194 44	• 49
40	23 59.1	53.0	307 08.6	82 06						197 08	49
50	26 29.0	53.0	309 39.0	84 36						199 31	48
14 00	28 59.0	S22 52.9	312 09.4	87 07	S15 57					201 55	N19 48
10	31 28.9	52.9	314 39.8	89 37						204 19	48
20	33 58.9	52.9	317 10.2	92 07						206 42	47
30	36 28.8	• 52.8	319 40.6	94 38	• •					209 06	• 47
40	38 58.8	52.8	322 11.1	97 08						211 30	46
50	41 28.7	52.7	324 41.5	99 38						213 53	46
15 00	43 58.7	S22 52.7	327 11.9	102 09	S15 58					216 17	N19 46
10	46 28.6	52.7	329 42.3	104 39						218 41	45
20	48 58.6	52.6	332 12.7	107 09						221 04	45
30	51 28.5	• 52.6	334 43.1	109 40	• •					223 28	• 45
40	53 58.5	52.6	337 13.5	112 10						225 52	44
50	56 28.4	52.5	339 43.9	114 40						228 15	44
16 00	58 58.4	S22 52.5	342 14.3	117 11	S15 58					230 39	N19 43
10	61 28.3	52.4	344 44.8	119 41						233 03	43
20	63 58.3	52.4	347 15.2	122 11						235 26	42
30	66 28.2	• 52.4	349 45.6	124 42	• •					237 50	• 42
40	68 58.2	52.3	352 16.0	127 12						240 14	42
50	71 28.1	52.3	354 46.4	129 42						242 37	41
17 00	73 58.1	S22 52.2	357 16.8	132 13	S15 58					245 01	N19 41
10	76 28.0	52.2	359 47.2	134 43						247 25	40
20	78 58.0	52.2	2 17.6	137 14						249 48	40
30	81 27.9	• 52.1	4 48.0	139 44	• •					252 12	• 39
40	83 57.9	52.1	7 18.5	142 14						254 36	39
50	86 27.8	52.1	9 48.9	144 45						256 59	39
18 00	88 57.8	S22 52.0	12 19.3	147 15	S15 58					259 23	N19 38
10	91 27.8	52.0	14 49.7	149 45						261 47	38
20	93 57.7	51.9	17 20.1	152 16						264 10	37
30	96 27.7	• 51.9	19 50.5	154 46	• •					266 34	• 37
40	98 57.6	51.9	22 20.9	157 16						268 58	36
50	101 27.6	51.8	24 51.3	159 47						271 21	36
19 00	103 57.5	S22 51.8	27 21.7	162 17	S15 58					273 45	N19 35
10	106 27.5	51.7	29 52.1	164 47						276 09	35
20	108 57.4	51.7	32 22.6	167 18						278 32	34
30	111 27.4	• 51.7	34 53.0	169 48	• •					280 56	• 34
40	113 57.3	51.6	37 23.4	172 18						283 20	33
50	116 27.3	51.6	39 53.8	174 49						285 43	33
20 00	118 57.2	S22 51.5	42 24.2	177 19	S15 58					288 07	N19 32
10	121 27.2	51.5	44 54.6	179 49						290 31	32
20	123 57.1	51.5	47 25.0	182 20						292 55	31
30	126 27.1	• 51.4	49 55.4	184 50	• •					295 18	• 31
40	128 57.0	51.4	52 25.8	187 20						297 42	30
50	131 27.0	51.3	54 56.3	189 51						300 06	30
21 00	133 56.9	S22 51.3	57 26.7	192 21	S15 58					302 29	N19 29
10	136 26.9	51.3	59 57.1	194 51						304 53	29
20	138 56.8	51.2	62 27.5	197 22						307 17	28
30	141 26.8	• 51.2	64 57.9	199 52	• •					309 40	• 27
40	143 56.7	51.1	67 28.3	202 22						312 04	27
50	146 26.7	51.1	69 58.7	204 53						314 28	26
22 00	148 56.6	S22 51.1	72 29.1	207 23	S15 58					316 52	N19 26
10	151 26.6	51.0	74 59.5	209 53						319 15	25
20	153 56.6	51.0	77 30.0	212 24						321 39	25
30	156 26.5	• 51.0	80 00.4	214 54	• •					324 03	• 24
40	158 56.5	50.9	82 30.8	217 24						326 26	23
50	161 26.4	50.9	85 01.2	219 55						328 50	23
23 00	163 56.4	S22 50.8	87 31.6	222 25	S15 58					331 14	N19 22
10	166 26.3	50.8	90 02.0	224 55						333 37	22
20	168 56.3	50.8	92 32.4	227 26						336 01	21
30	171 26.2	• 50.7	95 02.8	229 56	• •					338 25	• 21
40	173 56.2	50.7	97 33.2	232 26						340 49	20
50	176 26.1	50.6	100 03.6	234 57						343 12	19
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 02.0	S0 00.1					14 22.1	S0 02.8

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	11 45	+17
68	10 34	+25
66	09 57	+27
64	09 31	+28
62	09 10	+28
60	08 53	+29
58	08 39	+29
56	08 27	+30
54	08 16	+30
52	08 07	+30
50	07 58	+30
45	07 40	+31
40	07 26	+31
35	07 13	+31
30	07 02	+31
20	06 43	+31
10	06 27	+31
0	06 12	+32
10	05 56	+32
20	05 40	+32
30	05 21	+32
35	05 10	+33
40	04 57	+33
45	04 42	+32
50	04 24	+33
52	04 15	+33
54	04 05	+33
56	03 54	+33
58	03 41	+33
60	03 27	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 56.1	S22 50.6	102 34.1	237 27	S15 59					345 36	N19 19
10	181 26.0	50.6	105 04.5	239 58						348 00	18
20	183 56.0	50.5	107 34.9	242 28						350 24	18
30	186 25.9	• 50.5	110 05.3	244 58	• •					352 47	• 17
40	188 55.9	50.4	112 35.7	247 29						355 11	16
50	191 25.8	50.4	115 06.1	249 59						357 35	16
01 00	193 55.8	S22 50.4	117 36.5	252 29	S15 59					359 58	N19 15
10	196 25.7	50.3	120 06.9	255 00						2 22	14
20	198 55.7	50.3	122 37.3	257 30						4 46	14
30	201 25.6	• 50.2	125 07.8	260 00	• •					7 10	• 13
40	203 55.6	50.2	127 38.2	262 31						9 33	12
50	206 25.5	50.2	130 08.6	265 01						11 57	12
02 00	208 55.5	S22 50.1	132 39.0	267 31	S15 59					14 21	N19 11
10	211 25.5	50.1	135 09.4	270 02						16 45	10
20	213 55.4	50.0	137 39.8	272 32						19 08	10
30	216 25.4	• 50.0	140 10.2	275 02	• •					21 32	• 09
40	218 55.3	50.0	142 40.6	277 33						23 56	08
50	221 25.3	49.9	145 11.0	280 03						26 20	08
03 00	223 55.2	S22 49.9	147 41.5	282 33	S15 59					28 43	N19 07
10	226 25.2	49.8	150 11.9	285 04						31 07	06
20	228 55.1	49.8	152 42.3	287 34						33 31	06
30	231 25.1	• 49.8	155 12.7	290 04	• •					35 55	• 05
40	233 55.0	49.7	157 43.1	292 35						38 18	04
50	236 25.0	49.7	160 13.5	295 05						40 42	04
04 00	238 54.9	S22 49.6	162 43.9	297 35	S15 59					43 06	N19 03
10	241 24.9	49.6	165 14.3	300 06						45 30	02
20	243 54.8	49.6	167 44.7	302 36						47 53	02
30	246 24.8	• 49.5	170 15.1	305 06	• •					50 17	• 01
40	248 54.7	49.5	172 45.6	307 37						52 41	19 00
50	251 24.7	49.4	175 16.0	310 07						55 05	18 59
05 00	253 54.6	S22 49.4	177 46.4	312 37	S15 59					57 28	N18 59
10	256 24.6	49.3	180 16.8	315 08						59 52	58
20	258 54.5	49.3	182 47.2	317 38						62 16	57
30	261 24.5	• 49.3	185 17.6	320 08	• •					64 40	• 56
40	263 54.4	49.2	187 48.0	322 39						67 03	56
50	266 24.4	49.2	190 18.4	325 09						69 27	55
06 00	268 54.4	S22 49.1	192 48.8	327 39	S15 59					71 51	N18 54
10	271 24.3	49.1	195 19.3	330 10						74 15	53
20	273 54.3	49.1	197 49.7	332 40						76 39	53
30	276 24.2	• 49.0	200 20.1	335 11	• •					79 02	• 52
40	278 54.2	49.0	202 50.5	337 41						81 26	51
50	281 24.1	48.9	205 20.9	340 11						83 50	50
07 00	283 54.1	S22 48.9	207 51.3	342 42	S15 59					86 14	N18 50
10	286 24.0	48.9	210 21.7	345 12						88 38	49
20	288 54.0	48.8	212 52.1	347 42						91 01	48
30	291 23.9	• 48.8	215 22.5	350 13	• •					93 25	• 47
40	293 53.9	48.7	217 53.0	352 43						95 49	47
50	296 23.8	48.7	220 23.4	355 13						98 13	46
08 00	298 53.8	S22 48.7	222 53.8	357 44	S15 59					100 37	N18 45
10	301 23.7	48.6	225 24.2	0 14						103 00	44
20	303 53.7	48.6	227 54.6	2 44						105 24	43
30	306 23.6	• 48.5	230 25.0	5 15	• •					107 48	• 43
40	308 53.6	48.5	232 55.4	7 45						110 12	42
50	311 23.5	48.5	235 25.8	10 15						112 36	41
09 00	313 53.5	S22 48.4	237 56.2	12 46	S16 00					114 59	N18 40
10	316 23.4	48.4	240 26.6	15 16						117 23	39
20	318 53.4	48.3	242 57.1	17 46						119 47	38
30	321 23.3	• 48.3	245 27.5	20 17	• •					122 11	• 38
40	323 53.3	48.2	247 57.9	22 47						124 35	37
50	326 23.3	48.2	250 28.3	25 17						126 58	36
10 00	328 53.2	S22 48.2	252 58.7	27 48	S16 00					129 22	N18 35
10	331 23.2	48.1	255 29.1	30 18						131 46	34
20	333 53.1	48.1	257 59.5	32 48						134 10	33
30	336 23.1	• 48.0	260 29.9	35 19	• •					136 34	• 33
40	338 53.0	48.0	263 00.3	37 49						138 58	32
50	341 23.0	48.0	265 30.8	40 19						141 21	31
11 00	343 52.9	S22 47.9	268 01.2	42 50	S16 00					143 45	N18 30
10	346 22.9	47.9	270 31.6	45 20						146 09	29
20	348 52.8	47.8	273 02.0	47 50						148 33	28
30	351 22.8	• 47.8	275 32.4	50 21	• •					150 57	• 27
40	353 52.7	47.8	278 02.8	52 51						153 21	27
50	356 22.7	47.7	280 33.2	55 21						155 44	26
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 02.1	S0 00.1					14 22.7	S0 04.5 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	15 25	+64
68	16 06	+53
66	16 34	+48
64	16 55	+45
62	17 12	+43
60	17 26	+42
58	17 38	+41
56	17 49	+40
54	17 58	+39
52	18 06	+38
50	18 14	+38
45	18 29	+36
40	18 42	+35
35	18 53	+34
30	19 03	+34
20	19 19	+32
10	19 34	+31
0	19 47	+30
10	20 01	+29
20	20 15	+28
30	20 31	+27
35	20 41	+26
40	20 52	+25
45	21 04	+24
50	21 20	+23
52	21 27	+22
54	21 35	+21
56	21 44	+20
58	21 54	+19
60	22 05	+18
S		

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.			MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 52.6	S22 47.7	283 03.6	57 52	S16 00			158 08	N18 25
10	1 22.6	47.6	285 34.0	60 22				160 32	24
20	3 52.5	47.6	288 04.5	62 52				162 56	23
30	6 22.5	• 47.5	290 34.9	65 23	• •			165 20	• 22
40	8 52.4	47.5	293 05.3	67 53				167 44	21
50	11 22.4	47.5	295 35.7	70 23				170 07	20
13 00	13 52.3	S22 47.4	298 06.1	72 54	S16 00			172 31	N18 19
10	16 22.3	47.4	300 36.5	75 24				174 55	19
20	18 52.3	47.3	303 06.9	77 55				177 19	18
30	21 22.2	• 47.3	305 37.3	80 25	• •			179 43	• 17
40	23 52.2	47.3	308 07.7	82 55				182 07	16
50	26 22.1	47.2	310 38.1	85 26				184 31	15
14 00	28 52.1	S22 47.2	313 08.6	87 56	S16 00			186 55	N18 14
10	31 22.0	47.1	315 39.0	90 26				189 18	13
20	33 52.0	47.1	318 09.4	92 57				191 42	12
30	36 21.9	• 47.0	320 39.8	95 27	• •			194 06	• 11
40	38 51.9	47.0	323 10.2	97 57				196 30	10
50	41 21.8	47.0	325 40.6	100 28				198 54	09
15 00	43 51.8	S22 46.9	328 11.0	102 58	S16 00			201 18	N18 08
10	46 21.7	46.9	330 41.4	105 28				203 42	07
20	48 51.7	46.8	333 11.8	107 59				206 06	06
30	51 21.6	• 46.8	335 42.3	110 29	• •			208 29	• 05
40	53 51.6	46.8	338 12.7	112 59				210 53	04
50	56 21.5	46.7	340 43.1	115 30				213 17	03
16 00	58 51.5	S22 46.7	343 13.5	118 00	S16 00			215 41	N18 03
10	61 21.4	46.6	345 43.9	120 30				218 05	02
20	63 51.4	46.6	348 14.3	123 01				220 29	01
30	66 21.4	• 46.5	350 44.7	125 31	• •			222 53	18 00
40	68 51.3	46.5	353 15.1	128 01				225 17	17 59
50	71 21.3	46.5	355 45.5	130 32				227 41	58
17 00	73 51.2	S22 46.4	358 16.0	133 02	S16 00			230 05	N17 57
10	76 21.2	46.4	0 46.4	135 32				232 28	56
20	78 51.1	46.3	3 16.8	138 03				234 52	55
30	81 21.1	• 46.3	5 47.2	140 33	• •			237 16	• 54
40	83 51.0	46.3	8 17.6	143 03				239 40	53
50	86 21.0	46.2	10 48.0	145 34				242 04	52
18 00	88 50.9	S22 46.2	13 18.4	148 04	S16 01			244 28	N17 51
10	91 20.9	46.1	15 48.8	150 34				246 52	50
20	93 50.8	46.1	18 19.2	153 05				249 16	49
30	96 20.8	• 46.0	20 49.6	155 35	• •			251 40	• 48
40	98 50.7	46.0	23 20.1	158 05				254 04	47
50	101 20.7	46.0	25 50.5	160 36				256 28	46
19 00	103 50.6	S22 45.9	28 20.9	163 06	S16 01			258 52	N17 45
10	106 20.6	45.9	30 51.3	165 36				261 15	43
20	108 50.5	45.8	33 21.7	168 07				263 39	42
30	111 20.5	• 45.8	35 52.1	170 37	• •			266 03	• 41
40	113 50.4	45.7	38 22.5	173 08				268 27	40
50	116 20.4	45.7	40 52.9	175 38				270 51	39
20 00	118 50.4	S22 45.7	43 23.3	178 08	S16 01			273 15	N17 38
10	121 20.3	45.6	45 53.8	180 39				275 39	37
20	123 50.3	45.6	48 24.2	183 09				278 03	36
30	126 20.2	• 45.5	50 54.6	185 39	• •			280 27	• 35
40	128 50.2	45.5	53 25.0	188 10				282 51	34
50	131 20.1	45.4	55 55.4	190 40				285 15	33
21 00	133 50.1	S22 45.4	58 25.8	193 10	S16 01			287 39	N17 32
10	136 20.0	45.4	60 56.2	195 41				290 03	31
20	138 50.0	45.3	63 26.6	198 11				292 27	30
30	141 19.9	• 45.3	65 57.0	200 41	• •			294 51	• 29
40	143 49.9	45.2	68 27.5	203 12				297 15	28
50	146 19.8	45.2	70 57.9	205 42				299 39	26
22 00	148 49.8	S22 45.1	73 28.3	208 12	S16 01			302 03	N17 25
10	151 19.7	45.1	75 58.7	210 43				304 27	24
20	153 49.7	45.1	78 29.1	213 13				306 51	23
30	156 19.6	• 45.0	80 59.5	215 43	• •			309 15	• 22
40	158 49.6	45.0	83 29.9	218 14				311 39	21
50	161 19.6	44.9	86 00.3	220 44				314 03	20
23 00	163 49.5	S22 44.9	88 30.7	223 14	S16 01			316 27	N17 19
10	166 19.5	44.8	91 01.1	225 45				318 51	18
20	168 49.4	44.8	93 31.6	228 15				321 15	17
30	171 19.4	• 44.8	96 02.0	230 45	• •			323 39	• 15
40	173 49.3	44.7	98 32.4	233 16				326 03	14
50	176 19.3	44.7	101 02.8	235 46				328 27	13
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 02.1	S0 00.1			14 23.5	S0 06.1 *

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	11 47	00
68	11 05	+11
66	10 37	+15
64	10 15	+18
62	09 57	+20
60	09 43	+21
58	09 30	+22
56	09 19	+23
54	09 10	+24
52	09 01	+24
50	08 54	+25
45	08 37	+26
40	08 24	+27
35	08 12	+28
30	08 02	+28
20	07 45	+30
10	07 29	+30
0	07 15	+31
10	07 01	+32
20	06 45	+32
30	06 27	+34
35	06 17	+34
40	06 05	+35
45	05 51	+35
50	05 34	+36
52	05 26	+37
54	05 16	+38
56	05 06	+38
58	04 55	+39
60	04 41	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′	53	′
10	61	54	36
14	60	55	35
17	59	56	34
20	58	58	33
23	57	59	32
25	56	60	31
27	55	61	30
29	54	62	29
31	53	63	28
33	52	64	27
34	51	65	26
36	50	66	25
37	49	67	24
39	48	68	23
40	47	69	22
42	46	70	21
43	45	71	20
44	44	72	19
46	43	73	18
47	42	74	17
48	41	75	16
50	40	76	15
51	39	77	14
52	38	78	13
53	37	79	12
54	36	80	11

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.			MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 49.2	S22 44.6	103 33.2	238 16	S16 01			330 51	N17 12
10	181 19.2	44.6	106 03.6	240 47				333 15	11
20	183 49.1	44.5	108 34.0	243 17				335 39	10
30	186 19.1	• 44.5	111 04.4	245 47	• •			338 03	• 09
40	188 49.0	44.5	113 34.8	248 18				340 27	07
50	191 19.0	44.4	116 05.3	250 48				342 51	06
01 00	193 48.9	S22 44.4	118 35.7	253 18	S16 01			345 15	N17 05
10	196 18.9	44.3	121 06.1	255 49				347 39	04
20	198 48.8	44.3	123 36.5	258 19				350 03	03
30	201 18.8	• 44.2	126 06.9	260 50	• •			352 27	• 02
40	203 48.7	44.2	128 37.3	263 20				354 51	17 01
50	206 18.7	44.2	131 07.7	265 50				357 15	16 59
02 00	208 48.7	S22 44.1	133 38.1	268 21	S16 01			359 39	N16 58
10	211 18.6	44.1	136 08.5	270 51				2 03	57
20	213 48.6	44.0	138 39.0	273 21				4 27	56
30	216 18.5	• 44.0	141 09.4	275 52	• •			6 51	• 55
40	218 48.5	43.9	143 39.8	278 22				9 15	54
50	221 18.4	43.9	146 10.2	280 52				11 39	52
03 00	223 48.4	S22 43.9	148 40.6	283 23	S16 02			14 03	N16 51
10	226 18.3	43.8	151 11.0	285 53				16 27	50
20	228 48.3	43.8	153 41.4	288 23				18 51	49
30	231 18.2	• 43.7	156 11.8	290 54	• •			21 15	• 48
40	233 48.2	43.7	158 42.2	293 24				23 39	46
50	236 18.1	43.6	161 12.6	295 54				26 03	45
04 00	238 48.1	S22 43.6	163 43.1	298 25	S16 02			28 27	N16 44
10	241 18.0	43.6	166 13.5	300 55				30 51	43
20	243 48.0	43.5	168 43.9	303 25				33 15	42
30	246 17.9	• 43.5	171 14.3	305 56	• •			35 39	• 40
40	248 47.9	43.4	173 44.7	308 26				38 03	39
50	251 17.9	43.4	176 15.1	310 56				40 28	38
05 00	253 47.8	S22 43.3	178 45.5	313 27	S16 02			42 52	N16 37
10	256 17.8	43.3	181 15.9	315 57				45 16	35
20	258 47.7	43.2	183 46.3	318 27				47 40	34
30	261 17.7	• 43.2	186 16.8	320 58	• •			50 04	• 33
40	263 47.6	43.2	188 47.2	323 28				52 28	32
50	266 17.6	43.1	191 17.6	325 58				54 52	31
06 00	268 47.5	S22 43.1	193 48.0	328 29	S16 02			57 16	N16 29
10	271 17.5	43.0	196 18.4	330 59				59 40	28
20	273 47.4	43.0	198 48.8	333 29				62 04	27
30	276 17.4	• 42.9	201 19.2	336 00	• •			64 28	• 26
40	278 47.3	42.9	203 49.6	338 30				66 52	24
50	281 17.3	42.9	206 20.0	341 00				69 17	23
07 00	283 47.2	S22 42.8	208 50.4	343 31	S16 02			71 41	N16 22
10	286 17.2	42.8	211 20.9	346 01				74 05	21
20	288 47.1	42.7	213 51.3	348 31				76 29	19
30	291 17.1	• 42.7	216 21.7	351 02	• •			78 53	• 18
40	293 47.0	42.6	218 52.1	353 32				81 17	17
50	296 17.0	42.6	221 22.5	356 03				83 41	15
08 00	298 47.0	S22 42.5	223 52.9	358 33	S16 02			86 05	N16 14
10	301 16.9	42.5	226 23.3	1 03				88 29	13
20	303 46.9	42.5	228 53.7	3 34				90 54	12
30	306 16.8	• 42.4	231 24.1	6 04	• •			93 18	• 10
40	308 46.8	42.4	233 54.6	8 34				95 42	09
50	311 16.7	42.3	236 25.0	11 05				98 06	08
09 00	313 46.7	S22 42.3	238 55.4	13 35	S16 02			100 30	N16 07
10	316 16.6	42.2	241 25.8	16 05				102 54	05
20	318 46.6	42.2	243 56.2	18 36				105 18	04
30	321 16.5	• 42.2	246 26.6	21 06	• •			107 42	• 03
40	323 46.5	42.1	248 57.0	23 36				110 07	01
50	326 16.4	42.1	251 27.4	26 07				112 31	16 00
10 00	328 46.4	S22 42.0	253 57.8	28 37	S16 02			114 55	N15 59
10	331 16.3	42.0	256 28.3	31 07				117 19	57
20	333 46.3	41.9	258 58.7	33 38				119 43	56
30	336 16.3	• 41.9	261 29.1	36 08	• •			122 07	• 55
40	338 46.2	41.8	263 59.5	38 38				124 32	53
50	341 16.2	41.8	266 29.9	41 09				126 56	52
11 00	343 46.1	S22 41.8	269 00.3	43 39	S16 02			129 20	N15 51
10	346 16.1	41.7	271 30.7	46 09				131 44	49
20	348 46.0	41.7	274 01.1	48 40				134 08	48
30	351 16.0	• 41.6	276 31.5	51 10	• •			136 32	• 47
40	353 45.9	41.6	279 01.9	53 40				138 57	45
50	356 15.9	41.5	281 32.4	56 11				141 21	44
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 02.1	S0 00.1			14 24.5	S0 07.4

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	16 57	*
70	17 32	+62
68	17 56	+55
66	18 15	+51
64	18 30	+48
62	18 43	+46
60	18 54	+44
58	19 03	+42
56	19 11	+41
54	19 18	+40
52	19 25	+39
50	19 31	+38
45	19 43	+37
40	19 54	+35
35	20 02	+34
30	20 10	+33
20	20 23	+32
10	20 35	+30
0	20 46	+28
10	20 57	+27
20	21 08	+25
30	21 21	+24
35	21 29	+23
40	21 38	+21
45	21 48	+20
50	22 00	+18
52	22 05	+18
54	22 12	+17
56	22 19	+15
58	22 26	+14
60	22 35	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.			MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′			° ′	° ′
12 00	358 45.8	S22 41.5	284 02.8	58 41	S16 03			143 45	N15 43
10	1 15.8	41.4	286 33.2	61 11				146 09	41
20	3 45.7	41.4	289 03.6	63 42				148 33	40
30	6 15.7	• 41.4	291 34.0	66 12	• •			150 57	• 39
40	8 45.6	41.3	294 04.4	68 42				153 22	37
50	11 15.6	41.3	296 34.8	71 13				155 46	36
13 00	13 45.5	S22 41.2	299 05.2	73 43	S16 03			158 10	N15 35
10	16 15.5	41.2	301 35.6	76 13				160 34	33
20	18 45.5	41.1	304 06.1	78 44				162 58	32
30	21 15.4	• 41.1	306 36.5	81 14	• •			165 23	• 31
40	23 45.4	41.0	309 06.9	83 45				167 47	29
50	26 15.3	41.0	311 37.3	86 15				170 11	28
14 00	28 45.3	S22 41.0	314 07.7	88 45	S16 03			172 35	N15 26
10	31 15.2	40.9	316 38.1	91 16				174 59	25
20	33 45.2	40.9	319 08.5	93 46				177 24	24
30	36 15.1	• 40.8	321 38.9	96 16	• •			179 48	• 22
40	38 45.1	40.8	324 09.3	98 47				182 12	21
50	41 15.0	40.7	326 39.8	101 17				184 36	20
15 00	43 45.0	S22 40.7	329 10.2	103 47	S16 03			187 00	N15 18
10	46 14.9	40.6	331 40.6	106 18				189 25	17
20	48 44.9	40.6	334 11.0	108 48				191 49	15
30	51 14.8	• 40.5	336 41.4	111 18	• •			194 13	• 14
40	53 44.8	40.5	339 11.8	113 49				196 37	13
50	56 14.7	40.5	341 42.2	116 19				199 02	11
16 00	58 44.7	S22 40.4	344 12.6	118 49	S16 03			201 26	N15 10
10	61 14.7	40.4	346 43.0	121 20				203 50	08
20	63 44.6	40.3	349 13.4	123 50				206 14	07
30	66 14.6	• 40.3	351 43.9	126 20	• •			208 39	• 06
40	68 44.5	40.2	354 14.3	128 51				211 03	04
50	71 14.5	40.2	356 44.7	131 21				213 27	03
17 00	73 44.4	S22 40.1	359 15.1	133 51	S16 03			215 51	N15 01
10	76 14.4	40.1	1 45.5	136 22				218 16	15 00
20	78 44.3	40.1	4 15.9	138 52				220 40	14 59
30	81 14.3	• 40.0	6 46.3	141 22	• •			223 04	• 57
40	83 44.2	40.0	9 16.7	143 53				225 28	56
50	86 14.2	39.9	11 47.1	146 23				227 53	54
18 00	88 44.1	S22 39.9	14 17.6	148 53	S16 03			230 17	N14 53
10	91 14.1	39.8	16 48.0	151 24				232 41	51
20	93 44.0	39.8	19 18.4	153 54				235 05	50
30	96 14.0	• 39.7	21 48.8	156 24	• •			237 30	• 48
40	98 44.0	39.7	24 19.2	158 55				239 54	47
50	101 13.9	39.6	26 49.6	161 25				242 18	46
19 00	103 43.9	S22 39.6	29 20.0	163 55	S16 03			244 43	N14 44
10	106 13.8	39.6	31 50.4	166 26				247 07	43
20	108 43.8	39.5	34 20.8	168 56				249 31	41
30	111 13.7	• 39.5	36 51.3	171 27	• •			251 55	• 40
40	113 43.7	39.4	39 21.7	173 57				254 20	38
50	116 13.6	39.4	41 52.1	176 27				256 44	37
20 00	118 43.6	S22 39.3	44 22.5	178 58	S16 03			259 08	N14 35
10	121 13.5	39.3	46 52.9	181 28				261 33	34
20	123 43.5	39.2	49 23.3	183 58				263 57	32
30	126 13.4	• 39.2	51 53.7	186 29	• •			266 21	• 31
40	128 43.4	39.1	54 24.1	188 59				268 46	30
50	131 13.3	39.1	56 54.5	191 29				271 10	28
21 00	133 43.3	S22 39.1	59 24.9	194 00	S16 04			273 34	N14 27
10	136 13.3	39.0	61 55.4	196 30				275 59	25
20	138 43.2	39.0	64 25.8	199 00				278 23	24
30	141 13.2	• 38.9	66 56.2	201 31	• •			280 47	• 22
40	143 43.1	38.9	69 26.6	204 01				283 12	21
50	146 13.1	38.8	71 57.0	206 31				285 36	19
22 00	148 43.0	S22 38.8	74 27.4	209 02	S16 04			288 00	N14 18
10	151 13.0	38.7	76 57.8	211 32				290 25	16
20	153 42.9	38.7	79 28.2	214 02				292 49	15
30	156 12.9	• 38.6	81 58.6	216 33	• •			295 13	• 13
40	158 42.8	38.6	84 29.1	219 03				297 38	12
50	161 12.8	38.5	86 59.5	221 33				300 02	10
23 00	163 42.7	S22 38.5	89 29.9	224 04	S16 04			302 26	N14 09
10	166 12.7	38.5	92 00.3	226 34				304 51	07
20	168 42.6	38.4	94 30.7	229 04				307 15	06
30	171 12.6	• 38.4	97 01.1	231 35	• •			309 39	• 04
40	173 42.6	38.3	99 31.5	234 05				312 04	03
50	176 12.5	38.3	102 01.9	236 35				314 28	01
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 02.1	S0 00.1			14 25.6	S0 08.6

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 20	*
70	11 45	−01
68	11 19	+05
66	10 59	+09
64	10 43	+12
62	10 30	+14
60	10 18	+15
58	10 08	+17
56	10 00	+18
54	09 52	+19
52	09 45	+20
50	09 38	+20
45	09 25	+22
40	09 14	+23
35	09 04	+24
30	08 55	+25
20	08 41	+27
10	08 28	+28
0	08 16	+29
10	08 03	+31
20	07 50	+32
30	07 35	+34
35	07 26	+35
40	07 16	+35
45	07 04	+37
50	06 50	+38
52	06 43	+39
54	06 35	+40
56	06 27	+41
58	06 17	+42
60	06 06	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.			MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′			° ′	° ′
00 00	178 42.5	S22 38.2	104 32.3	239 06	S16 04			316 52	N14 00
10	181 12.4	38.2	107 02.8	241 36				319 17	13 58
20	183 42.4	38.1	109 33.2	244 06				321 41	57
30	186 12.3	• 38.1	112 03.6	246 37	• •			324 06	• 55
40	188 42.3	38.0	114 34.0	249 07				326 30	54
50	191 12.2	38.0	117 04.4	251 37				328 54	52
01 00	193 42.2	S22 37.9	119 34.8	254 08	S16 04			331 19	N13 51
10	196 12.1	37.9	122 05.2	256 38				333 43	49
20	198 42.1	37.9	124 35.6	259 09				336 07	47
30	201 12.0	• 37.8	127 06.0	261 39	• •			338 32	• 46
40	203 42.0	37.8	129 36.4	264 09				340 56	44
50	206 11.9	37.7	132 06.9	266 40				343 21	43
02 00	208 41.9	S22 37.7	134 37.3	269 10	S16 04			345 45	N13 41
10	211 11.9	37.6	137 07.7	271 40				348 09	40
20	213 41.8	37.6	139 38.1	274 11				350 34	38
30	216 11.8	• 37.5	142 08.5	276 41	• •			352 58	• 37
40	218 41.7	37.5	144 38.9	279 11				355 23	35
50	221 11.7	37.4	147 09.3	281 42				357 47	34
03 00	223 41.6	S22 37.4	149 39.7	284 12	S16 04			0 11	N13 32
10	226 11.6	37.3	152 10.1	286 42				2 36	30
20	228 41.5	37.3	154 40.6	289 13				5 00	29
30	231 11.5	• 37.3	157 11.0	291 43	• •			7 25	• 27
40	233 41.4	37.2	159 41.4	294 13				9 49	26
50	236 11.4	37.2	162 11.8	296 44				12 13	24
04 00	238 41.3	S22 37.1	164 42.2	299 14	S16 04			14 38	N13 23
10	241 11.3	37.1	167 12.6	301 44				17 02	21
20	243 41.3	37.0	169 43.0	304 15				19 27	19
30	246 11.2	• 37.0	172 13.4	306 45	• •			21 51	• 18
40	248 41.2	36.9	174 43.8	309 15				24 16	16
50	251 11.1	36.9	177 14.3	311 46				26 40	15
05 00	253 41.1	S22 36.8	179 44.7	314 16	S16 04			29 05	N13 13
10	256 11.0	36.8	182 15.1	316 46				31 29	12
20	258 41.0	36.7	184 45.5	319 17				33 53	10
30	261 10.9	• 36.7	187 15.9	321 47	• •			36 18	• 08
40	263 40.9	36.6	189 46.3	324 17				38 42	07
50	266 10.8	36.6	192 16.7	326 48				41 07	05
06 00	268 40.8	S22 36.6	194 47.1	329 18	S16 05			43 31	N13 04
10	271 10.7	36.5	197 17.5	331 48				45 56	02
20	273 40.7	36.5	199 47.9	334 19				48 20	13 01
30	276 10.6	• 36.4	202 18.4	336 49	• •			50 45	12 59
40	278 40.6	36.4	204 48.8	339 19				53 09	57
50	281 10.6	36.3	207 19.2	341 50				55 34	56
07 00	283 40.5	S22 36.3	209 49.6	344 20	S16 05			57 58	N12 54
10	286 10.5	36.2	212 20.0	346 51				60 22	53
20	288 40.4	36.2	214 50.4	349 21				62 47	51
30	291 10.4	• 36.1	217 20.8	351 51	• •			65 11	• 49
40	293 40.3	36.1	219 51.2	354 22				67 36	48
50	296 10.3	36.0	222 21.6	356 52				70 00	46
08 00	298 40.2	S22 36.0	224 52.1	359 22	S16 05			72 25	N12 44
10	301 10.2	35.9	227 22.5	1 53				74 49	43
20	303 40.1	35.9	229 52.9	4 23				77 14	41
30	306 10.1	• 35.8	232 23.3	6 53	• •			79 38	• 40
40	308 40.0	35.8	234 53.7	9 24				82 03	38
50	311 10.0	35.8	237 24.1	11 54				84 27	36
09 00	313 40.0	S22 35.7	239 54.5	14 24	S16 05			86 52	N12 35
10	316 09.9	35.7	242 24.9	16 55				89 16	33
20	318 39.9	35.6	244 55.3	19 25				91 41	32
30	321 09.8	• 35.6	247 25.7	21 55	• •			94 05	• 30
40	323 39.8	35.5	249 56.2	24 26				96 30	28
50	326 09.7	35.5	252 26.6	26 56				98 54	27
10 00	328 39.7	S22 35.4	254 57.0	29 26	S16 05			101 19	N12 25
10	331 09.6	35.4	257 27.4	31 57				103 44	23
20	333 39.6	35.3	259 57.8	34 27				106 08	22
30	336 09.5	• 35.3	262 28.2	36 57	• •			108 33	• 20
40	338 39.5	35.2	264 58.6	39 28				110 57	18
50	341 09.4	35.2	267 29.0	41 58				113 22	17
11 00	343 39.4	S22 35.1	269 59.4	44 28	S16 05			115 46	N12 15
10	346 09.4	35.1	272 29.9	46 59				118 11	14
20	348 39.3	35.0	275 00.3	49 29				120 35	12
30	351 09.3	• 35.0	277 30.7	51 59	• •			123 00	• 10
40	353 39.2	34.9	280 01.1	54 30				125 24	09
50	356 09.2	34.9	282 31.5	57 00				127 49	07
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 02.1	S0 00.1			14 26.8	S0 09.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 12	+64
70	19 31	+57
68	19 45	+53
66	19 57	+50
64	20 07	+48
62	20 15	+45
60	20 22	+44
58	20 28	+42
56	20 34	+41
54	20 39	+40
52	20 43	+39
50	20 47	+38
45	20 56	+36
40	21 03	+34
35	21 10	+33
30	21 15	+32
20	21 25	+30
10	21 33	+28
0	21 41	+27
10	21 48	+25
20	21 56	+23
30	22 06	+21
35	22 11	+20
40	22 17	+19
45	22 24	+17
50	22 33	+15
52	22 37	+15
54	22 41	+13
56	22 46	+12
58	22 51	+11
60	22 57	+10
S		

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.			MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	GHA ° ′	Dec. ° ′	° ′	° ′
12 00	358 39.1	S22 34.9	285 01.9	59 30	S16 05			130 13	N12 05
10	1 09.1	34.8	287 32.3	62 01				132 38	04
20	3 39.0	34.8	290 02.7	64 31				135 03	02
30	6 09.0	• 34.7	292 33.1	67 02	• •			137 27	12 00
40	8 38.9	34.7	295 03.6	69 32				139 52	11 59
50	11 08.9	34.6	297 34.0	72 02				142 16	57
13 00	13 38.8	S22 34.6	300 04.4	74 33	S16 05			144 41	N11 55
10	16 08.8	34.5	302 34.8	77 03				147 05	54
20	18 38.8	34.5	305 05.2	79 33				149 30	52
30	21 08.7	• 34.4	307 35.6	82 04	• •			151 54	• 50
40	23 38.7	34.4	310 06.0	84 34				154 19	49
50	26 08.6	34.3	312 36.4	87 04				156 44	47
14 00	28 38.6	S22 34.3	315 06.8	89 35	S16 05			159 08	N11 45
10	31 08.5	34.2	317 37.2	92 05				161 33	44
20	33 38.5	34.2	320 07.7	94 35				163 57	42
30	36 08.4	• 34.1	322 38.1	97 06	• •			166 22	• 40
40	38 38.4	34.1	325 08.5	99 36				168 47	39
50	41 08.3	34.0	327 38.9	102 06				171 11	37
15 00	43 38.3	S22 34.0	330 09.3	104 37	S16 06			173 36	N11 35
10	46 08.2	33.9	332 39.7	107 07				176 00	34
20	48 38.2	33.9	335 10.1	109 37				178 25	32
30	51 08.2	• 33.8	337 40.5	112 08	• •			180 50	• 30
40	53 38.1	33.8	340 10.9	114 38				183 14	28
50	56 08.1	33.8	342 41.4	117 08				185 39	27
16 00	58 38.0	S22 33.7	345 11.8	119 39	S16 06			188 03	N11 25
10	61 08.0	33.7	347 42.2	122 09				190 28	23
20	63 37.9	33.6	350 12.6	124 39				192 53	22
30	66 07.9	• 33.6	352 43.0	127 10	• •			195 17	• 20
40	68 37.8	33.5	355 13.4	129 40				197 42	18
50	71 07.8	33.5	357 43.8	132 10				200 06	17
17 00	73 37.7	S22 33.4	0 14.2	134 41	S16 06			202 31	N11 15
10	76 07.7	33.4	2 44.6	137 11				204 56	13
20	78 37.6	33.3	5 15.1	139 41				207 20	12
30	81 07.6	• 33.3	7 45.5	142 12	• •			209 45	• 10
40	83 37.6	33.2	10 15.9	144 42				212 10	08
50	86 07.5	33.2	12 46.3	147 12				214 34	06
18 00	88 37.5	S22 33.1	15 16.7	149 43	S16 06			216 59	N11 05
10	91 07.4	33.1	17 47.1	152 13				219 24	03
20	93 37.4	33.0	20 17.5	154 44				221 48	01
30	96 07.3	• 33.0	22 47.9	157 14	• •			224 13	11 00
40	98 37.3	32.9	25 18.3	159 44				226 38	10 58
50	101 07.2	32.9	27 48.7	162 15				229 02	56
19 00	103 37.2	S22 32.8	30 19.2	164 45	S16 06			231 27	N10 54
10	106 07.1	32.8	32 49.6	167 15				233 51	53
20	108 37.1	32.7	35 20.0	169 46				236 16	51
30	111 07.0	• 32.7	37 50.4	172 16	• •			238 41	• 49
40	113 37.0	32.6	40 20.8	174 46				241 05	48
50	116 07.0	32.6	42 51.2	177 17				243 30	46
20 00	118 36.9	S22 32.5	45 21.6	179 47	S16 06			245 55	N10 44
10	121 06.9	32.5	47 52.0	182 17				248 19	42
20	123 36.8	32.4	50 22.4	184 48				250 44	41
30	126 06.8	• 32.4	52 52.9	187 18	• •			253 09	• 39
40	128 36.7	32.3	55 23.3	189 48				255 34	37
50	131 06.7	32.3	57 53.7	192 19				257 58	35
21 00	133 36.6	S22 32.2	60 24.1	194 49	S16 06			260 23	N10 34
10	136 06.6	32.2	62 54.5	197 19				262 48	32
20	138 36.5	32.2	65 24.9	199 50				265 12	30
30	141 06.5	• 32.1	67 55.3	202 20	• •			267 37	• 28
40	143 36.4	32.1	70 25.7	204 50				270 02	27
50	146 06.4	32.0	72 56.1	207 21				272 26	25
22 00	148 36.4	S22 32.0	75 26.6	209 51	S16 06			274 51	N10 23
10	151 06.3	31.9	77 57.0	212 21				277 16	22
20	153 36.3	31.9	80 27.4	214 52				279 40	20
30	156 06.2	• 31.8	82 57.8	217 22	• •			282 05	• 18
40	158 36.2	31.8	85 28.2	219 52				284 30	16
50	161 06.1	31.7	87 58.6	222 23				286 55	15
23 00	163 36.1	S22 31.7	90 29.0	224 53	S16 06			289 19	N10 13
10	166 06.0	31.6	92 59.4	227 23				291 44	11
20	168 36.0	31.6	95 29.8	229 54				294 09	09
30	171 05.9	• 31.5	98 00.2	232 24	• •			296 33	• 08
40	173 35.9	31.5	100 30.7	234 55				298 58	06
50	176 05.9	31.4	103 01.1	237 25				301 23	04
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 02.1	S0 00.1			14 27.9	S0 10.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	12 02	−08
70	11 41	−02
68	11 25	+02
66	11 12	+06
64	11 01	+08
62	10 52	+09
60	10 44	+11
58	10 37	+13
56	10 30	+14
54	10 25	+15
52	10 20	+16
50	10 15	+17
45	10 05	+19
40	09 56	+20
35	09 49	+21
30	09 43	+23
20	09 32	+24
10	09 22	+26
0	09 12	+27
10	09 03	+29
20	08 53	+31
30	08 41	+33
35	08 35	+34
40	08 27	+35
45	08 18	+37
50	08 07	+38
52	08 02	+39
54	07 56	+40
56	07 50	+41
58	07 43	+43
60	07 35	+44
S		

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.			MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 35.8	S22 31.4	105 31.5	239 55	S16 06			303 48	N10 02
10	181 05.8	31.3	108 01.9	242 26				306 12	10 01
20	183 35.7	31.3	110 32.3	244 56				308 37	9 59
30	186 05.7	• 31.2	113 02.7	247 26	• •			311 02	• 57
40	188 35.6	31.2	115 33.1	249 57				313 27	55
50	191 05.6	31.1	118 03.5	252 27				315 51	53
01 00	193 35.5	S22 31.1	120 33.9	254 57	S16 07			318 16	N 9 52
10	196 05.5	31.0	123 04.4	257 28				320 41	50
20	198 35.4	31.0	125 34.8	259 58				323 06	48
30	201 05.4	• 30.9	128 05.2	262 28	• •			325 30	• 46
40	203 35.3	30.9	130 35.6	264 59				327 55	45
50	206 05.3	30.8	133 06.0	267 29				330 20	43
02 00	208 35.3	S22 30.8	135 36.4	269 59	S16 07			332 45	N 9 41
10	211 05.2	30.7	138 06.8	272 30				335 09	39
20	213 35.2	30.7	140 37.2	275 00				337 34	38
30	216 05.1	• 30.6	143 07.6	277 30	• •			339 59	• 36
40	218 35.1	30.6	145 38.0	280 01				342 24	34
50	221 05.0	30.5	148 08.5	282 31				344 48	32
03 00	223 35.0	S22 30.5	150 38.9	285 01	S16 07			347 13	N 9 30
10	226 04.9	30.4	153 09.3	287 32				349 38	29
20	228 34.9	30.4	155 39.7	290 02				352 03	27
30	231 04.8	• 30.3	158 10.1	292 32	• •			354 27	• 25
40	233 34.8	30.3	160 40.5	295 03				356 52	23
50	236 04.8	30.2	163 10.9	297 33				359 17	22
04 00	238 34.7	S22 30.2	165 41.3	300 03	S16 07			1 42	N 9 20
10	241 04.7	30.1	168 11.7	302 34				4 07	18
20	243 34.6	30.1	170 42.2	305 04				6 31	16
30	246 04.6	• 30.0	173 12.6	307 34	• •			8 56	• 14
40	248 34.5	30.0	175 43.0	310 05				11 21	13
50	251 04.5	29.9	178 13.4	312 35				13 46	11
05 00	253 34.4	S22 29.9	180 43.8	315 06	S16 07			16 11	N 9 09
10	256 04.4	29.8	183 14.2	317 36				18 35	07
20	258 34.3	29.8	185 44.6	320 06				21 00	05
30	261 04.3	• 29.7	188 15.0	322 37	• •			23 25	• 04
40	263 34.3	29.7	190 45.4	325 07				25 50	02
50	266 04.2	29.6	193 15.9	327 37				28 15	9 00
06 00	268 34.2	S22 29.6	195 46.3	330 08	S16 07			30 39	N 8 58
10	271 04.1	29.5	198 16.7	332 38				33 04	57
20	273 34.1	29.5	200 47.1	335 08				35 29	55
30	276 04.0	• 29.4	203 17.5	337 39	• •			37 54	• 53
40	278 34.0	29.4	205 47.9	340 09				40 19	51
50	281 03.9	29.3	208 18.3	342 39				42 44	49
07 00	283 33.9	S22 29.3	210 48.7	345 10	S16 07			45 08	N 8 48
10	286 03.8	29.2	213 19.1	347 40				47 33	46
20	288 33.8	29.2	215 49.5	350 10				49 58	44
30	291 03.8	• 29.1	218 20.0	352 41	• •			52 23	• 42
40	293 33.7	29.1	220 50.4	355 11				54 48	40
50	296 03.7	29.0	223 20.8	357 41				57 13	39
08 00	298 33.6	S22 29.0	225 51.2	0 12	S16 07			59 37	N 8 37
10	301 03.6	28.9	228 21.6	2 42				62 02	35
20	303 33.5	28.9	230 52.0	5 12				64 27	33
30	306 03.5	• 28.8	233 22.4	7 43	• •			66 52	• 31
40	308 33.4	28.8	235 52.8	10 13				69 17	29
50	311 03.4	28.7	238 23.2	12 43				71 42	28
09 00	313 33.3	S22 28.7	240 53.7	15 14	S16 07			74 06	N 8 26
10	316 03.3	28.6	243 24.1	17 44				76 31	24
20	318 33.2	28.6	245 54.5	20 14				78 56	22
30	321 03.2	• 28.5	248 24.9	22 45	• •			81 21	• 20
40	323 33.2	28.5	250 55.3	25 15				83 46	19
50	326 03.1	28.4	253 25.7	27 45				86 11	17
10 00	328 33.1	S22 28.4	255 56.1	30 16	S16 08			88 36	N 8 15
10	331 03.0	28.3	258 26.5	32 46				91 01	13
20	333 33.0	28.3	260 56.9	35 17				93 25	11
30	336 02.9	• 28.2	263 27.4	37 47	• •			95 50	• 10
40	338 32.9	28.2	265 57.8	40 17				98 15	08
50	341 02.8	28.1	268 28.2	42 48				100 40	06
11 00	343 32.8	S22 28.1	270 58.6	45 18	S16 08			103 05	N 8 04
10	346 02.7	28.0	273 29.0	47 48				105 30	02
20	348 32.7	28.0	275 59.4	50 19				107 55	8 00
30	351 02.7	• 27.9	278 29.8	52 49	• •			110 20	7 59
40	353 32.6	27.9	281 00.2	55 19				112 44	57
50	356 02.6	27.8	283 30.6	57 50				115 09	55
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 02.1	S0 00.1			14 28.9	S0 10.8

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 12	+58
70	21 21	+54
68	21 28	+51
66	21 35	+48
64	21 40	+45
62	21 44	+44
60	21 48	+42
58	21 51	+41
56	21 54	+39
54	21 57	+38
52	22 00	+38
50	22 02	+36
45	22 07	+35
40	22 11	+33
35	22 14	+31
30	22 17	+30
20	22 22	+28
10	22 27	+26
0	22 32	+25
10	22 36	+23
20	22 41	+22
30	22 46	+19
35	22 49	+18
40	22 52	+17
45	22 56	+15
50	23 01	+13
52	23 03	+12
54	23 05	+11
56	23 08	+10
58	23 11	+09
60	23 14	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 77% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.			MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′			° ′	° ′
12 00	358 32.5	S22 27.8	286 01.0	60 20	S16 08			117 34	N 7 53
10	1 02.5	27.7	288 31.5	62 50				119 59	51
20	3 32.4	27.7	291 01.9	65 21				122 24	49
30	6 02.4	• 27.6	293 32.3	67 51	• •			124 49	• 48
40	8 32.3	27.6	296 02.7	70 21				127 14	46
50	11 02.3	27.5	298 33.1	72 52				129 39	44
13 00	13 32.2	S22 27.5	301 03.5	75 22	S16 08			132 04	N 7 42
10	16 02.2	27.4	303 33.9	77 52				134 29	40
20	18 32.2	27.4	306 04.3	80 23				136 53	38
30	21 02.1	• 27.3	308 34.7	82 53	• •			139 18	• 37
40	23 32.1	27.3	311 05.2	85 23				141 43	35
50	26 02.0	27.2	313 35.6	87 54				144 08	33
14 00	28 32.0	S22 27.2	316 06.0	90 24	S16 08			146 33	N 7 31
10	31 01.9	27.1	318 36.4	92 54				148 58	29
20	33 31.9	27.1	321 06.8	95 25				151 23	27
30	36 01.8	• 27.0	323 37.2	97 55	• •			153 48	• 26
40	38 31.8	27.0	326 07.6	100 25				156 13	24
50	41 01.7	26.9	328 38.0	102 56				158 38	22
15 00	43 31.7	S22 26.9	331 08.4	105 26	S16 08			161 03	N 7 20
10	46 01.7	26.8	333 38.9	107 56				163 28	18
20	48 31.6	26.8	336 09.3	110 27				165 53	16
30	51 01.6	• 26.7	338 39.7	112 57	• •			168 17	• 15
40	53 31.5	26.7	341 10.1	115 28				170 42	13
50	56 01.5	26.6	343 40.5	117 58				173 07	11
16 00	58 31.4	S22 26.5	346 10.9	120 28	S16 08			175 32	N 7 09
10	61 01.4	26.5	348 41.3	122 59				177 57	07
20	63 31.3	26.4	351 11.7	125 29				180 22	05
30	66 01.3	• 26.4	353 42.1	127 59	• •			182 47	• 04
40	68 31.3	26.3	356 12.5	130 30				185 12	02
50	71 01.2	26.3	358 43.0	133 00				187 37	7 00
17 00	73 31.2	S22 26.2	1 13.4	135 30	S16 08			190 02	N 6 58
10	76 01.1	26.2	3 43.8	138 01				192 27	56
20	78 31.1	26.1	6 14.2	140 31				194 52	54
30	81 01.0	• 26.1	8 44.6	143 01	• •			197 17	• 52
40	83 31.0	26.0	11 15.0	145 32				199 42	51
50	86 00.9	26.0	13 45.4	148 02				202 07	49
18 00	88 30.9	S22 25.9	16 15.8	150 32	S16 08			204 32	N 6 47
10	91 00.8	25.9	18 46.2	153 03				206 57	45
20	93 30.8	25.8	21 16.7	155 33				209 22	43
30	96 00.8	• 25.8	23 47.1	158 03	• •			211 47	• 41
40	98 30.7	25.7	26 17.5	160 34				214 12	40
50	101 00.7	25.7	28 47.9	163 04				216 37	38
19 00	103 30.6	S22 25.6	31 18.3	165 34	S16 09			219 02	N 6 36
10	106 00.6	25.6	33 48.7	168 05				221 27	34
20	108 30.5	25.5	36 19.1	170 35				223 52	32
30	111 00.5	• 25.5	38 49.5	173 05	• •			226 17	• 30
40	113 30.4	25.4	41 19.9	175 36				228 42	28
50	116 00.4	25.4	43 50.4	178 06				231 07	27
20 00	118 30.3	S22 25.3	46 20.8	180 36	S16 09			233 32	N 6 25
10	121 00.3	25.3	48 51.2	183 07				235 57	23
20	123 30.3	25.2	51 21.6	185 37				238 22	21
30	126 00.2	• 25.2	53 52.0	188 08	• •			240 47	• 19
40	128 30.2	25.1	56 22.4	190 38				243 12	17
50	131 00.1	25.1	58 52.8	193 08				245 37	15
21 00	133 30.1	S22 25.0	61 23.2	195 39	S16 09			248 02	N 6 14
10	136 00.0	24.9	63 53.6	198 09				250 27	12
20	138 30.0	24.9	66 24.0	200 39				252 52	10
30	140 59.9	• 24.8	68 54.5	203 10	• •			255 17	• 08
40	143 29.9	24.8	71 24.9	205 40				257 42	06
50	145 59.8	24.7	73 55.3	208 10				260 07	04
22 00	148 29.8	S22 24.7	76 25.7	210 41	S16 09			262 32	N 6 02
10	150 59.8	24.6	78 56.1	213 11				264 57	6 01
20	153 29.7	24.6	81 26.5	215 41				267 22	5 59
30	155 59.7	• 24.5	83 56.9	218 12	• •			269 47	• 57
40	158 29.6	24.5	86 27.3	220 42				272 12	55
50	160 59.6	24.4	88 57.7	223 12				274 37	53
23 00	163 29.5	S22 24.4	91 28.2	225 43	S16 09			277 02	N 5 51
10	165 59.5	24.3	93 58.6	228 13				279 27	49
20	168 29.4	24.3	96 29.0	230 43				281 52	48
30	170 59.4	• 24.2	98 59.4	233 14	• •			284 17	• 46
40	173 29.4	24.2	101 29.8	235 44				286 42	44
50	175 59.3	24.1	104 00.2	238 14				289 07	42
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 02.1	S0 00.1			14 29.8	S0 11.1

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 49	−06
70	11 38	−02
68	11 28	+01
66	11 21	+04
64	11 14	+06
62	11 08	+08
60	11 03	+09
58	10 59	+10
56	10 55	+12
54	10 52	+13
52	10 48	+13
50	10 45	+14
45	10 39	+16
40	10 34	+18
35	10 29	+19
30	10 25	+20
20	10 18	+22
10	10 11	+24
0	10 05	+26
10	09 59	+27
20	09 53	+29
30	09 45	+31
35	09 41	+32
40	09 36	+34
45	09 30	+35
50	09 23	+37
52	09 20	+38
54	09 16	+39
56	09 12	+40
58	09 08	+42
60	09 03	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 72% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 29.3	S22 24.1	106 30.6	240 45	S16 09	194 15	S22 32			291 32	N 5 40
10	180 59.2	24.0	109 01.0	243 15		196 45				293 57	38
20	183 29.2	24.0	111 31.4	245 45		199 16				296 22	36
30	185 59.1	• 23.9	114 01.8	248 16	• •	201 46	• •			298 47	• 34
40	188 29.1	23.9	116 32.3	250 46		204 16				301 12	33
50	190 59.0	23.8	119 02.7	253 16		206 47				303 37	31
01 00	193 29.0	S22 23.8	121 33.1	255 47	S16 09	209 17	S22 32			306 02	N 5 29
10	195 58.9	23.7	124 03.5	258 17		211 47				308 27	27
20	198 28.9	23.6	126 33.9	260 47		214 18				310 52	25
30	200 58.9	• 23.6	129 04.3	263 18	• •	216 48	• •			313 17	• 23
40	203 28.8	23.5	131 34.7	265 48		219 19				315 42	21
50	205 58.8	23.5	134 05.1	268 19		221 49				318 08	20
02 00	208 28.7	S22 23.4	136 35.5	270 49	S16 09	224 19	S22 32			320 33	N 5 18
10	210 58.7	23.4	139 06.0	273 19		226 50				322 58	16
20	213 28.6	23.3	141 36.4	275 50		229 20				325 23	14
30	215 58.6	• 23.3	144 06.8	278 20	• •	231 50	• •			327 48	• 12
40	218 28.5	23.2	146 37.2	280 50		234 21				330 13	10
50	220 58.5	23.2	149 07.6	283 21		236 51				332 38	08
03 00	223 28.5	S22 23.1	151 38.0	285 51	S16 09	239 21	S22 32			335 03	N 5 06
10	225 58.4	23.1	154 08.4	288 21		241 52				337 28	05
20	228 28.4	23.0	156 38.8	290 52		244 22				339 53	03
30	230 58.3	• 23.0	159 09.2	293 22	• •	246 52	• •	THE		342 18	5 01
40	233 28.3	22.9	161 39.7	295 52		249 23				344 43	4 59
50	235 58.2	22.9	164 10.1	298 23		251 53		REMAINING		347 08	57
04 00	238 28.2	S22 22.8	166 40.5	300 53	S16 09	254 24	S22 32			349 34	N 4 55
10	240 58.1	22.8	169 10.9	303 23		256 54		NAVIGATIONAL		351 59	53
20	243 28.1	22.7	171 41.3	305 54		259 24				354 24	51
30	245 58.0	• 22.6	174 11.7	308 24	• •	261 55	• •	PLANETS		356 49	• 50
40	248 28.0	22.6	176 42.1	310 54		264 25				359 14	48
50	250 58.0	22.5	179 12.5	313 25		266 55		ARE		1 39	46
05 00	253 27.9	S22 22.5	181 42.9	315 55	S16 10	269 26	S22 32			4 04	N 4 44
10	255 57.9	22.4	184 13.3	318 25		271 56		TOO		6 29	42
20	258 27.8	22.4	186 43.8	320 56		274 26				8 54	40
30	260 57.8	• 22.3	189 14.2	323 26	• •	276 57	• •	CLOSE		11 19	• 38
40	263 27.7	22.3	191 44.6	325 56		279 27				13 44	36
50	265 57.7	22.2	194 15.0	328 27		281 57		TO		16 10	35
06 00	268 27.6	S22 22.2	196 45.4	330 57	S16 10	284 28	S22 32			18 35	N 4 33
10	270 57.6	22.1	199 15.8	333 27		286 58		THE		21 00	31
20	273 27.6	22.1	201 46.2	335 58		289 29				23 25	29
30	275 57.5	• 22.0	204 16.6	338 28	• •	291 59	• •	SUN		25 50	• 27
40	278 27.5	22.0	206 47.0	340 59		294 29				28 15	25
50	280 57.4	21.9	209 17.5	343 29		297 00		FOR		30 40	23
07 00	283 27.4	S22 21.9	211 47.9	345 59	S16 10	299 30	S22 32			33 05	N 4 21
10	285 57.3	21.8	214 18.3	348 30		302 00		OBSERVATION		35 30	20
20	288 27.3	21.7	216 48.7	351 00		304 31				37 56	18
30	290 57.2	• 21.7	219 19.1	353 30	• •	307 01	• •			40 21	• 16
40	293 27.2	21.6	221 49.5	356 01		309 31				42 46	14
50	295 57.2	21.6	224 19.9	358 31		312 02				45 11	12
08 00	298 27.1	S22 21.5	226 50.3	1 01	S16 10	314 32	S22 32			47 36	N 4 10
10	300 57.1	21.5	229 20.7	3 32		317 03				50 01	08
20	303 27.0	21.4	231 51.2	6 02		319 33				52 26	06
30	305 57.0	• 21.4	234 21.6	8 32	• •	322 03	• •			54 51	• 05
40	308 26.9	21.3	236 52.0	11 03		324 34				57 17	03
50	310 56.9	21.3	239 22.4	13 33		327 04				59 42	4 01
09 00	313 26.8	S22 21.2	241 52.8	16 03	S16 10	329 34	S22 32			62 07	N 3 59
10	315 56.8	21.2	244 23.2	18 34		332 05				64 32	57
20	318 26.7	21.1	246 53.6	21 04		334 35				66 57	55
30	320 56.7	• 21.1	249 24.0	23 34	• •	337 05	• •			69 22	• 53
40	323 26.7	21.0	251 54.4	26 05		339 36				71 47	51
50	325 56.6	20.9	254 24.8	28 35		342 06				74 13	49
10 00	328 26.6	S22 20.9	256 55.3	31 05	S16 10	344 36	S22 32			76 38	N 3 48
10	330 56.5	20.8	259 25.7	33 36		347 07				79 03	46
20	333 26.5	20.8	261 56.1	36 06		349 37				81 28	44
30	335 56.4	• 20.7	264 26.5	38 36	• •	352 08	• •			83 53	• 42
40	338 26.4	20.7	266 56.9	41 07		354 38				86 18	40
50	340 56.3	20.6	269 27.3	43 37		357 08				88 43	38
11 00	343 26.3	S22 20.6	271 57.7	46 07	S16 10	359 39	S22 32			91 09	N 3 36
10	345 56.3	20.5	274 28.1	48 38		2 09				93 34	34
20	348 26.2	20.5	276 58.5	51 08		4 39				95 59	33
30	350 56.2	• 20.4	279 29.0	53 39	• •	7 10	• •			98 24	• 31
40	353 26.1	20.4	281 59.4	56 09		9 40				100 49	29
50	355 56.1	20.3	284 29.8	58 39		12 10				103 14	27
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0			14 30.6	S0 11.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 03	+54
70	23 05	+51
68	23 07	+48
66	23 08	+46
64	23 09	+44
62	23 10	+42
60	23 10	+40
58	23 11	+39
56	23 12	+38
54	23 12	+37
52	23 13	+36
50	23 13	+35
45	23 14	+33
40	23 15	+32
35	23 16	+30
30	23 16	+29
20	23 18	+27
10	23 19	+25
0	23 20	+23
10	23 21	+22
20	23 22	+20
30	23 23	+18
35	23 23	+17
40	23 24	+16
45	23 25	+14
50	23 26	+12
52	23 27	+11
54	23 27	+11
56	23 28	+09
58	23 28	+08
60	23 29	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 67% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	358 26.0	S22 20.2	287 00.2	61 10	S16 10	14 41	S22 32		105 40	N 3 25
10	0 56.0	20.2	289 30.6	63 40		17 11			108 05	23
20	3 25.9	20.1	292 01.0	66 10		19 41			110 30	21
30	5 55.9	• 20.1	294 31.4	68 41	• •	22 12	• •		112 55	• 19
40	8 25.9	20.0	297 01.8	71 11		24 42			115 20	18
50	10 55.8	20.0	299 32.2	73 41		27 13			117 45	16
13 00	13 25.8	S22 19.9	302 02.7	76 12	S16 10	29 43	S22 32		120 11	N 3 14
10	15 55.7	19.9	304 33.1	78 42		32 13			122 36	12
20	18 25.7	19.8	307 03.5	81 12		34 44			125 01	10
30	20 55.6	• 19.8	309 33.9	83 43	• •	37 14	• •		127 26	• 08
40	23 25.6	19.7	312 04.3	86 13		39 44			129 51	06
50	25 55.5	19.7	314 34.7	88 43		42 15			132 16	04
14 00	28 25.5	S22 19.6	317 05.1	91 14	S16 11	44 45	S22 32		134 42	N 3 03
10	30 55.5	19.5	319 35.5	93 44		47 15			137 07	3 01
20	33 25.4	19.5	322 05.9	96 14		49 46			139 32	2 59
30	35 55.4	• 19.4	324 36.3	98 45	• •	52 16	• •		141 57	• 57
40	38 25.3	19.4	327 06.8	101 15		54 47			144 22	55
50	40 55.3	19.3	329 37.2	103 45		57 17			146 48	53
15 00	43 25.2	S22 19.3	332 07.6	106 16	S16 11	59 47	S22 32		149 13	N 2 51
10	45 55.2	19.2	334 38.0	108 46		62 18			151 38	49
20	48 25.1	19.2	337 08.4	111 16		64 48			154 03	47
30	50 55.1	• 19.1	339 38.8	113 47	• •	67 18	• •	THE	156 28	• 46
40	53 25.1	19.1	342 09.2	116 17		69 49			158 54	44
50	55 55.0	19.0	344 39.6	118 47		72 19		REMAINING	161 19	42
16 00	58 25.0	S22 19.0	347 10.0	121 18	S16 11	74 49	S22 32		163 44	N 2 40
10	60 54.9	18.9	349 40.5	123 48		77 20		NAVIGATIONAL	166 09	38
20	63 24.9	18.8	352 10.9	126 19		79 50			168 34	36
30	65 54.8	• 18.8	354 41.3	128 49	• •	82 20	• •	PLANETS	171 00	• 34
40	68 24.8	18.7	357 11.7	131 19		84 51			173 25	32
50	70 54.7	18.7	359 42.1	133 50		87 21		ARE	175 50	31
17 00	73 24.7	S22 18.6	2 12.5	136 20	S16 11	89 52	S22 32		178 15	N 2 29
10	75 54.7	18.6	4 42.9	138 50		92 22		TOO	180 40	27
20	78 24.6	18.5	7 13.3	141 21		94 52			183 06	25
30	80 54.6	• 18.5	9 43.7	143 51	• •	97 23	• •	CLOSE	185 31	• 23
40	83 24.5	18.4	12 14.1	146 21		99 53			187 56	21
50	85 54.5	18.4	14 44.6	148 52		102 23		TO	190 21	19
18 00	88 24.4	S22 18.3	17 15.0	151 22	S16 11	104 54	S22 32		192 47	N 2 17
10	90 54.4	18.2	19 45.4	153 52		107 24		THE	195 12	16
20	93 24.3	18.2	22 15.8	156 23		109 54			197 37	14
30	95 54.3	• 18.1	24 46.2	158 53	• •	112 25	• •	SUN	200 02	• 12
40	98 24.3	18.1	27 16.6	161 23		114 55			202 27	10
50	100 54.2	18.0	29 47.0	163 54		117 25		FOR	204 53	08
19 00	103 24.2	S22 18.0	32 17.4	166 24	S16 11	119 56	S22 32		207 18	N 2 06
10	105 54.1	17.9	34 47.8	168 54		122 26		OBSERVATION	209 43	04
20	108 24.1	17.9	37 18.3	171 25		124 57			212 08	02
30	110 54.0	• 17.8	39 48.7	173 55	• •	127 27	• •		214 34	2 01
40	113 24.0	17.8	42 19.1	176 25		129 57			216 59	1 59
50	115 53.9	17.7	44 49.5	178 56		132 28			219 24	57
20 00	118 23.9	S22 17.6	47 19.9	181 26	S16 11	134 58	S22 32		221 49	N 1 55
10	120 53.9	17.6	49 50.3	183 56		137 28			224 15	53
20	123 23.8	17.5	52 20.7	186 27		139 59			226 40	51
30	125 53.8	• 17.5	54 51.1	188 57	• •	142 29	• •		229 05	• 49
40	128 23.7	17.4	57 21.5	191 27		144 59			231 30	47
50	130 53.7	17.4	59 52.0	193 58		147 30			233 55	46
21 00	133 23.6	S22 17.3	62 22.4	196 28	S16 11	150 00	S22 32		236 21	N 1 44
10	135 53.6	17.3	64 52.8	198 59		152 30			238 46	42
20	138 23.5	17.2	67 23.2	201 29		155 01			241 11	40
30	140 53.5	• 17.1	69 53.6	203 59	• •	157 31	• •		243 36	• 38
40	143 23.5	17.1	72 24.0	206 30		160 02			246 02	36
50	145 53.4	17.0	74 54.4	209 00		162 32			248 27	34
22 00	148 23.4	S22 17.0	77 24.8	211 30	S16 11	165 02	S22 32		250 52	N 1 32
10	150 53.3	16.9	79 55.2	214 01		167 33			253 17	31
20	153 23.3	16.9	82 25.6	216 31		170 03			255 43	29
30	155 53.2	• 16.8	84 56.1	219 01	• •	172 33	• •		258 08	• 27
40	158 23.2	16.8	87 26.5	221 32		175 04			260 33	25
50	160 53.1	16.7	89 56.9	224 02		177 34			262 59	23
23 00	163 23.1	S22 16.7	92 27.3	226 32	S16 11	180 04	S22 32		265 24	N 1 21
10	165 53.1	16.6	94 57.7	229 03		182 35			267 49	19
20	168 23.0	16.5	97 28.1	231 33		185 05			270 14	17
30	170 53.0	• 16.5	99 58.5	234 03	• •	187 36	• •		272 40	• 16
40	173 22.9	16.4	102 28.9	236 34		190 06			275 05	14
50	175 52.9	16.4	104 59.3	239 04		192 36			277 30	12
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0		14 31.3	S0 11.3

Lat.	Moon-set	Diff.
°	h m	m
N 72	11 38	−05
70	11 34	−02
68	11 30	+01
66	11 27	+03
64	11 24	+05
62	11 22	+07
60	11 20	+08
58	11 18	+09
56	11 16	+10
54	11 15	+11
52	11 13	+12
50	11 12	+13
45	11 09	+15
40	11 07	+16
35	11 05	+18
30	11 03	+19
20	11 00	+20
10	10 57	+23
0	10 55	+24
10	10 52	+26
20	10 49	+28
30	10 46	+30
35	10 44	+31
40	10 42	+32
45	10 39	+34
50	10 36	+36
52	10 35	+37
54	10 33	+38
56	10 31	+39
58	10 30	+40
60	10 27	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 62% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.8	S22 16.3	107 29.8	241 34	S16 12	195 07	S22 32		279 55	N 1 10
10	180 52.8	16.3	110 00.2	244 05		197 37			282 21	08
20	183 22.7	16.2	112 30.6	246 35		200 07			284 46	06
30	185 52.7	• 16.2	115 01.0	249 05	• •	202 38	• •		287 11	• 04
40	188 22.7	16.1	117 31.4	251 36		205 08			289 36	02
50	190 52.6	16.0	120 01.8	254 06		207 38			292 02	1 01
01 00	193 22.6	S22 16.0	122 32.2	256 36	S16 12	210 09	S22 32		294 27	N 0 59
10	195 52.5	15.9	125 02.6	259 07		212 39			296 52	57
20	198 22.5	15.9	127 33.0	261 37		215 09			299 18	55
30	200 52.4	• 15.8	130 03.5	264 07	• •	217 40	• •		301 43	• 53
40	203 22.4	15.8	132 33.9	266 38		220 10			304 08	51
50	205 52.3	15.7	135 04.3	269 08		222 41			306 33	49
02 00	208 22.3	S22 15.7	137 34.7	271 39	S16 12	225 11	S22 32		308 59	N 0 47
10	210 52.3	15.6	140 05.1	274 09		227 41			311 24	46
20	213 22.2	15.5	142 35.5	276 39		230 12			313 49	44
30	215 52.2	• 15.5	145 05.9	279 10	• •	232 42	• •		316 15	• 42
40	218 22.1	15.4	147 36.3	281 40		235 12			318 40	40
50	220 52.1	15.4	150 06.7	284 10		237 43			321 05	38
03 00	223 22.0	S22 15.3	152 37.1	286 41	S16 12	240 13	S22 32		323 30	N 0 36
10	225 52.0	15.3	155 07.6	289 11		242 43			325 56	34
20	228 22.0	15.2	157 38.0	291 41		245 14			328 21	33
30	230 51.9	• 15.2	160 08.4	294 12	• •	247 44	• •	THE	330 46	• 31
40	233 21.9	15.1	162 38.8	296 42		250 14			333 12	29
50	235 51.8	15.0	165 09.2	299 12		252 45		REMAINING	335 37	27
04 00	238 21.8	S22 15.0	167 39.6	301 43	S16 12	255 15	S22 32		338 02	N 0 25
10	240 51.7	14.9	170 10.0	304 13		257 46		NAVIGATIONAL	340 28	23
20	243 21.7	14.9	172 40.4	306 43		260 16			342 53	21
30	245 51.6	• 14.8	175 10.8	309 14	• •	262 46	• •	PLANETS	345 18	• 20
40	248 21.6	14.8	177 41.3	311 44		265 17			347 43	18
50	250 51.6	14.7	180 11.7	314 14		267 47		ARE	350 09	16
05 00	253 21.5	S22 14.7	182 42.1	316 45	S16 12	270 17	S22 32		352 34	N 0 14
10	255 51.5	14.6	185 12.5	319 15		272 48		TOO	354 59	12
20	258 21.4	14.5	187 42.9	321 45		275 18			357 25	10
30	260 51.4	• 14.5	190 13.3	324 16	• •	277 48	• •	CLOSE	359 50	• 08
40	263 21.3	14.4	192 43.7	326 46		280 19			2 15	06
50	265 51.3	14.4	195 14.1	329 16		282 49		TO	4 41	05
06 00	268 21.2	S22 14.3	197 44.5	331 47	S16 12	285 19	S22 32		7 06	N 0 03
10	270 51.2	14.3	200 15.0	334 17		287 50		THE	9 31	N 0 01
20	273 21.2	14.2	202 45.4	336 48		290 20			11 57	S 0 01
30	275 51.1	• 14.1	205 15.8	339 18	• •	292 51	• •	SUN	14 22	• 03
40	278 21.1	14.1	207 46.2	341 48		295 21			16 47	05
50	280 51.0	14.0	210 16.6	344 19		297 51		FOR	19 12	07
07 00	283 21.0	S22 14.0	212 47.0	346 49	S16 12	300 22	S22 32		21 38	S 0 08
10	285 50.9	13.9	215 17.4	349 19		302 52		OBSERVATION	24 03	10
20	288 20.9	13.9	217 47.8	351 50		305 22			26 28	12
30	290 50.8	• 13.8	220 18.2	354 20	• •	307 53	• •		28 54	• 14
40	293 20.8	13.8	222 48.6	356 50		310 23			31 19	16
50	295 50.8	13.7	225 19.1	359 21		312 53			33 44	18
08 00	298 20.7	S22 13.6	227 49.5	1 51	S16 12	315 24	S22 32		36 10	S 0 19
10	300 50.7	13.6	230 19.9	4 21		317 54			38 35	21
20	303 20.6	13.5	232 50.3	6 52		320 25			41 00	23
30	305 50.6	• 13.5	235 20.7	9 22	• •	322 55	• •		43 26	• 25
40	308 20.5	13.4	237 51.1	11 52		325 25			45 51	27
50	310 50.5	13.4	240 21.5	14 23		327 56			48 16	29
09 00	313 20.5	S22 13.3	242 51.9	16 53	S16 13	330 26	S22 32		50 42	S 0 31
10	315 50.4	13.2	245 22.3	19 23		332 56			53 07	32
20	318 20.4	13.2	247 52.8	21 54		335 27			55 32	34
30	320 50.3	• 13.1	250 23.2	24 24	• •	337 57	• •		57 58	• 36
40	323 20.3	13.1	252 53.6	26 54		340 27			60 23	38
50	325 50.2	13.0	255 24.0	29 25		342 58			62 48	40
10 00	328 20.2	S22 13.0	257 54.4	31 55	S16 13	345 28	S22 32		65 14	S 0 42
10	330 50.1	12.9	260 24.8	34 25		347 58			67 39	44
20	333 20.1	12.9	262 55.2	36 56		350 29			70 04	45
30	335 50.1	• 12.8	265 25.6	39 26	• •	352 59	• •		72 30	• 47
40	338 20.0	12.7	267 56.0	41 56		355 30			74 55	49
50	340 50.0	12.7	270 26.4	44 27		358 00			77 20	51
11 00	343 19.9	S22 12.6	272 56.9	46 57	S16 13	0 30	S22 32		79 46	S 0 53
10	345 49.9	12.6	275 27.3	49 28		3 01			82 11	55
20	348 19.8	12.5	277 57.7	51 58		5 31			84 36	56
30	350 49.8	• 12.5	280 28.1	54 28	• •	8 01	• •		87 02	0 58
40	353 19.8	12.4	282 58.5	56 59		10 32			89 27	1 00
50	355 49.7	12.3	285 28.9	59 29		13 02			91 53	02
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0		14 31.9	S0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 50	+53
70	24 45	+49
68	24 41	+47
66	24 37	+44
64	24 35	+42
62	24 32	+40
60	24 30	+39
58	24 28	+38
56	24 26	+37
54	24 25	+36
52	24 23	+35
50	24 22	+34
45	24 19	+32
40	24 17	+30
35	24 15	+29
30	24 13	+28
20	24 11	+26
10	24 08	+24
0	24 06	+23
10	24 03	+21
20	24 01	+19
30	23 58	+18
35	23 56	+17
40	23 55	+15
45	23 53	+14
50	23 50	+12
52	23 49	+11
54	23 48	+10
56	23 46	+09
58	23 45	+09
60	23 43	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 57% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	358 19.7	S22 12.3	287 59.3	61 59	S16 13	15 32	S22 32		94 18	S 1 04
10	0 49.6	12.2	290 29.7	64 30		18 03			96 43	06
20	3 19.6	12.2	293 00.1	67 00		20 33			99 09	08
30	5 49.5	• 12.1	295 30.6	69 30	• •	23 03	• •		101 34	• 09
40	8 19.5	12.1	298 01.0	72 01		25 34			103 59	11
50	10 49.4	12.0	300 31.4	74 31		28 04			106 25	13
13 00	13 19.4	S22 11.9	303 01.8	77 01	S16 13	30 35	S22 32		108 50	S 1 15
10	15 49.4	11.9	305 32.2	79 32		33 05			111 15	17
20	18 19.3	11.8	308 02.6	82 02		35 35			113 41	19
30	20 49.3	• 11.8	310 33.0	84 32	• •	38 06	• •		116 06	• 20
40	23 19.2	11.7	313 03.4	87 03		40 36			118 31	22
50	25 49.2	11.7	315 33.8	89 33		43 06			120 57	24
14 00	28 19.1	S22 11.6	318 04.3	92 03	S16 13	45 37	S22 31		123 22	S 1 26
10	30 49.1	11.5	320 34.7	94 34		48 07			125 48	28
20	33 19.1	11.5	323 05.1	97 04		50 37			128 13	30
30	35 49.0	• 11.4	325 35.5	99 34	• •	53 08	• •		130 38	• 31
40	38 19.0	11.4	328 05.9	102 05		55 38			133 04	33
50	40 48.9	11.3	330 36.3	104 35		58 09			135 29	35
15 00	43 18.9	S22 11.3	333 06.7	107 05	S16 13	60 39	S22 31		137 54	S 1 37
10	45 48.8	11.2	335 37.1	109 36		63 09			140 20	39
20	48 18.8	11.1	338 07.5	112 06		65 40			142 45	41
30	50 48.7	• 11.1	340 37.9	114 36	• •	68 10	• •	THE	145 10	• 42
40	53 18.7	11.0	343 08.4	117 07		70 40			147 36	44
50	55 48.7	11.0	345 38.8	119 37		73 11		REMAINING	150 01	46
16 00	58 18.6	S22 10.9	348 09.2	122 08	S16 13	75 41	S22 31		152 27	S 1 48
10	60 48.6	10.9	350 39.6	124 38		78 11		NAVIGATIONAL	154 52	50
20	63 18.5	10.8	353 10.0	127 08		80 42			157 17	52
30	65 48.5	• 10.7	355 40.4	129 39	• •	83 12	• •	PLANETS	159 43	• 53
40	68 18.4	10.7	358 10.8	132 09		85 42			162 08	55
50	70 48.4	10.6	0 41.2	134 39		88 13		ARE	164 33	57
17 00	73 18.4	S22 10.6	3 11.6	137 10	S16 13	90 43	S22 31		166 59	S 1 59
10	75 48.3	10.5	5 42.1	139 40		93 14		TOO	169 24	2 01
20	78 18.3	10.5	8 12.5	142 10		95 44			171 50	02
30	80 48.2	• 10.4	10 42.9	144 41	• •	98 14	• •	CLOSE	174 15	• 04
40	83 18.2	10.3	13 13.3	147 11		100 45			176 40	06
50	85 48.1	10.3	15 43.7	149 41		103 15		TO	179 06	08
18 00	88 18.1	S22 10.2	18 14.1	152 12	S16 13	105 45	S22 31		181 31	S 2 10
10	90 48.0	10.2	20 44.5	154 42		108 16		THE	183 57	12
20	93 18.0	10.1	23 14.9	157 12		110 46			186 22	13
30	95 48.0	• 10.1	25 45.3	159 43	• •	113 16	• •	SUN	188 47	• 15
40	98 17.9	10.0	28 15.8	162 13		115 47			191 13	17
50	100 47.9	09.9	30 46.2	164 43		118 17		FOR	193 38	19
19 00	103 17.8	S22 09.9	33 16.6	167 14	S16 14	120 47	S22 31		196 03	S 2 21
10	105 47.8	09.8	35 47.0	169 44		123 18		OBSERVATION	198 29	22
20	108 17.7	09.8	38 17.4	172 14		125 48			200 54	24
30	110 47.7	• 09.7	40 47.8	174 45	• •	128 19	• •		203 20	• 26
40	113 17.7	09.6	43 18.2	177 15		130 49			205 45	28
50	115 47.6	09.6	45 48.6	179 45		133 19			208 10	30
20 00	118 17.6	S22 09.5	48 19.0	182 16	S16 14	135 50	S22 31		210 36	S 2 32
10	120 47.5	09.5	50 49.4	184 46		138 20			213 01	33
20	123 17.5	09.4	53 19.9	187 17		140 50			215 27	35
30	125 47.4	• 09.4	55 50.3	189 47	• •	143 21	• •		217 52	• 37
40	128 17.4	09.3	58 20.7	192 17		145 51			220 17	39
50	130 47.4	09.2	60 51.1	194 48		148 21			222 43	41
21 00	133 17.3	S22 09.2	63 21.5	197 18	S16 14	150 52	S22 31		225 08	S 2 42
10	135 47.3	09.1	65 51.9	199 48		153 22			227 34	44
20	138 17.2	09.1	68 22.3	202 19		155 53			229 59	46
30	140 47.2	• 09.0	70 52.7	204 49	• •	158 23	• •		232 24	• 48
40	143 17.1	09.0	73 23.1	207 19		160 53			234 50	50
50	145 47.1	08.9	75 53.6	209 50		163 24			237 15	51
22 00	148 17.0	S22 08.8	78 24.0	212 20	S16 14	165 54	S22 31		239 41	S 2 53
10	150 47.0	08.8	80 54.4	214 50		168 24			242 06	55
20	153 17.0	08.7	83 24.8	217 21		170 55			244 31	57
30	155 46.9	• 08.7	85 55.2	219 51	• •	173 25	• •		246 57	2 59
40	158 16.9	08.6	88 25.6	222 21		175 55			249 22	3 00
50	160 46.8	08.5	90 56.0	224 52		178 26			251 48	02
23 00	163 16.8	S22 08.5	93 26.4	227 22	S16 14	180 56	S22 31		254 13	S 3 04
10	165 46.7	08.4	95 56.8	229 52		183 26			256 38	06
20	168 16.7	08.4	98 27.3	232 23		185 57			259 04	08
30	170 46.7	• 08.3	100 57.7	234 53	• •	188 27	• •		261 29	• 09
40	173 16.6	08.3	103 28.1	237 23		190 58			263 55	11
50	175 46.6	08.2	105 58.5	239 54		193 28			266 20	13
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0		14 32.3	S0 10.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	11 29	−05
70	11 30	−02
68	11 31	00
66	11 32	+03
64	11 33	+04
62	11 34	+06
60	11 34	+07
58	11 35	+08
56	11 35	+09
54	11 36	+10
52	11 36	+11
50	11 37	+12
45	11 38	+14
40	11 38	+15
35	11 39	+17
30	11 39	+18
20	11 40	+20
10	11 41	+22
0	11 42	+23
10	11 42	+25
20	11 43	+27
30	11 44	+28
35	11 45	+30
40	11 45	+31
45	11 46	+33
50	11 46	+35
52	11 47	+35
54	11 47	+36
56	11 48	+38
58	11 48	+39
60	11 49	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 52% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 16.5	S22 08.1	108 28.9	242 24	S16 14	195 58	S22 31			268 45	S 3 15
10	180 46.5	08.1	110 59.3	244 54		198 29				271 11	17
20	183 16.4	08.0	113 29.7	247 25		200 59				273 36	18
30	185 46.4	• 08.0	116 00.1	249 55	• •	203 29	• •			276 02	• 20
40	188 16.4	07.9	118 30.5	252 26		206 00				278 27	22
50	190 46.3	07.8	121 00.9	254 56		208 30				280 53	24
01 00	193 16.3	S22 07.8	123 31.4	257 26	S16 14	211 00	S22 31			283 18	S 3 26
10	195 46.2	07.7	126 01.8	259 57		213 31				285 43	27
20	198 16.2	07.7	128 32.2	262 27		216 01				288 09	29
30	200 46.1	• 07.6	131 02.6	264 57	• •	218 31	• •			290 34	• 31
40	203 16.1	07.6	133 33.0	267 28		221 02				293 00	33
50	205 46.1	07.5	136 03.4	269 58		223 32				295 25	35
02 00	208 16.0	S22 07.4	138 33.8	272 28	S16 14	226 03	S22 31			297 50	S 3 36
10	210 46.0	07.4	141 04.2	274 59		228 33				300 16	38
20	213 15.9	07.3	143 34.6	277 29		231 03				302 41	40
30	215 45.9	• 07.3	146 05.1	279 59	• •	233 34	• •			305 07	• 42
40	218 15.8	07.2	148 35.5	282 30		236 04				307 32	43
50	220 45.8	07.1	151 05.9	285 00		238 34				309 58	45
03 00	223 15.7	S22 07.1	153 36.3	287 30	S16 14	241 05	S22 31			312 23	S 3 47
10	225 45.7	07.0	156 06.7	290 01		243 35				314 48	49
20	228 15.7	07.0	158 37.1	292 31		246 05				317 14	51
30	230 45.6	• 06.9	161 07.5	295 01	• •	248 36	• •	THE		319 39	• 52
40	233 15.6	06.8	163 37.9	297 32		251 06				322 05	54
50	235 45.5	06.8	166 08.3	300 02		253 36		REMAINING		324 30	56
04 00	238 15.5	S22 06.7	168 38.7	302 32	S16 14	256 07	S22 31			326 56	S 3 58
10	240 45.4	06.7	171 09.2	305 03		258 37		NAVIGATIONAL		329 21	3 59
20	243 15.4	06.6	173 39.6	307 33		261 08				331 46	4 01
30	245 45.4	• 06.6	176 10.0	310 03	• •	263 38	• •	PLANETS		334 12	• 03
40	248 15.3	06.5	178 40.4	312 34		266 08				336 37	05
50	250 45.3	06.4	181 10.8	315 04		268 39		ARE		339 03	07
05 00	253 15.2	S22 06.4	183 41.2	317 35	S16 15	271 09	S22 31			341 28	S 4 08
10	255 45.2	06.3	186 11.6	320 05		273 39		TOO		343 54	10
20	258 15.1	06.3	188 42.0	322 35		276 10				346 19	12
30	260 45.1	• 06.2	191 12.4	325 06	• •	278 40	• •	CLOSE		348 44	• 14
40	263 15.1	06.1	193 42.9	327 36		281 10				351 10	15
50	265 45.0	06.1	196 13.3	330 06		283 41		TO		353 35	17
06 00	268 15.0	S22 06.0	198 43.7	332 37	S16 15	286 11	S22 31			356 01	S 4 19
10	270 44.9	06.0	201 14.1	335 07		288 42		THE		358 26	21
20	273 14.9	05.9	203 44.5	337 37		291 12				0 52	22
30	275 44.8	• 05.8	206 14.9	340 08	• •	293 42	• •	SUN		3 17	• 24
40	278 14.8	05.8	208 45.3	342 38		296 13				5 42	26
50	280 44.8	05.7	211 15.7	345 08		298 43		FOR		8 08	28
07 00	283 14.7	S22 05.7	213 46.1	347 39	S16 15	301 13	S22 31			10 33	S 4 29
10	285 44.7	05.6	216 16.6	350 09		303 44		OBSERVATION		12 59	31
20	288 14.6	05.6	218 47.0	352 39		306 14				15 24	33
30	290 44.6	• 05.5	221 17.4	355 10	• •	308 44	• •			17 50	• 35
40	293 14.5	05.4	223 47.8	357 40		311 15				20 15	37
50	295 44.5	05.4	226 18.2	0 10		313 45				22 41	38
08 00	298 14.5	S22 05.3	228 48.6	2 41	S16 15	316 15	S22 31			25 06	S 4 40
10	300 44.4	05.3	231 19.0	5 11		318 46				27 31	42
20	303 14.4	05.2	233 49.4	7 41		321 16				29 57	44
30	305 44.3	• 05.1	236 19.8	10 12	• •	323 47	• •			32 22	• 45
40	308 14.3	05.1	238 50.2	12 42		326 17				34 48	47
50	310 44.2	05.0	241 20.7	15 12		328 47				37 13	49
09 00	313 14.2	S22 05.0	243 51.1	17 43	S16 15	331 18	S22 31			39 39	S 4 51
10	315 44.2	04.9	246 21.5	20 13		333 48				42 04	52
20	318 14.1	04.8	248 51.9	22 44		336 18				44 30	54
30	320 44.1	• 04.8	251 22.3	25 14	• •	338 49	• •			46 55	• 56
40	323 14.0	04.7	253 52.7	27 44		341 19				49 20	58
50	325 44.0	04.7	256 23.1	30 15		343 49				51 46	4 59
10 00	328 13.9	S22 04.6	258 53.5	32 45	S16 15	346 20	S22 31			54 11	S 5 01
10	330 43.9	04.5	261 23.9	35 15		348 50				56 37	03
20	333 13.9	04.5	263 54.4	37 46		351 20				59 02	05
30	335 43.8	• 04.4	266 24.8	40 16	• •	353 51	• •			61 28	• 06
40	338 13.8	04.4	268 55.2	42 46		356 21				63 53	08
50	340 43.7	04.3	271 25.6	45 17		358 52				66 19	10
11 00	343 13.7	S22 04.2	273 56.0	47 47	S16 15	1 22	S22 31			68 44	S 5 11
10	345 43.6	04.2	276 26.4	50 17		3 52				71 09	13
20	348 13.6	04.1	278 56.8	52 48		6 23				73 35	15
30	350 43.5	• 04.1	281 27.2	55 18	• •	8 53	• •			76 00	• 17
40	353 13.5	04.0	283 57.6	57 48		11 23				78 26	18
50	355 43.5	03.9	286 28.1	60 19		13 54				80 51	20
Rate	14 59.7	N0 00.4		15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0			14 32.6	S0 10.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 50	+53
70	00 45	+49
68	00 41	+47
66	00 37	+44
64	00 35	+42
62	00 32	+40
60	00 30	+39
58	00 28	+38
56	00 26	+37
54	00 25	+36
52	00 23	+35
50	00 22	+34
45	00 19	+32
40	00 17	+30
35	00 15	+29
30	00 13	+28
20	00 11	+26
10	00 08	+24
0	00 06	+23
10	00 03	+21
20	00 01	+19
30	24 33	+18
35	24 29	+17
40	24 25	+15
45	24 20	+14
50	24 14	+12
52	24 11	+11
54	24 08	+10
56	24 05	+10
58	24 02	+09
60	23 58	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 47% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 13.4	S22 03.9	288 58.5	62 49	S16 15	16 24	S22 31		83 17	S 5 22
10	0 43.4	03.8	291 28.9	65 19		18 54			85 42	24
20	3 13.3	03.8	293 59.3	67 50		21 25			88 08	25
30	5 43.3	• 03.7	296 29.7	70 20	• •	23 55	• •		90 33	• 27
40	8 13.2	03.6	299 00.1	72 50		26 26			92 59	29
50	10 43.2	03.6	301 30.5	75 21		28 56			95 24	31
13 00	13 13.2	S22 03.5	304 00.9	77 51	S16 15	31 26	S22 31		97 49	S 5 32
10	15 43.1	03.5	306 31.3	80 21		33 57			100 15	34
20	18 13.1	03.4	309 01.7	82 52		36 27			102 40	36
30	20 43.0	• 03.3	311 32.2	85 22	• •	38 57	• •		105 06	• 37
40	23 13.0	03.3	314 02.6	87 53		41 28			107 31	39
50	25 42.9	03.2	316 33.0	90 23		43 58			109 57	41
14 00	28 12.9	S22 03.2	319 03.4	92 53	S16 15	46 28	S22 31		112 22	S 5 43
10	30 42.9	03.1	321 33.8	95 24		48 59			114 48	44
20	33 12.8	03.0	324 04.2	97 54		51 29			117 13	46
30	35 42.8	• 03.0	326 34.6	100 24	• •	53 59	• •		119 39	• 48
40	38 12.7	02.9	329 05.0	102 55		56 30			122 04	49
50	40 42.7	02.9	331 35.4	105 25		59 00			124 29	51
15 00	43 12.6	S22 02.8	334 05.9	107 55	S16 16	61 31	S22 31		126 55	S 5 53
10	45 42.6	02.7	336 36.3	110 26		64 01			129 20	55
20	48 12.6	02.7	339 06.7	112 56		66 31			131 46	56
30	50 42.5	• 02.6	341 37.1	115 26	• •	69 02	• •	THE	134 11	5 58
40	53 12.5	02.6	344 07.5	117 57		71 32			136 37	6 00
50	55 42.4	02.5	346 37.9	120 27		74 02		REMAINING	139 02	01
16 00	58 12.4	S22 02.4	349 08.3	122 57	S16 16	76 33	S22 31		141 28	S 6 03
10	60 42.4	02.4	351 38.7	125 28		79 03		NAVIGATIONAL	143 53	05
20	63 12.3	02.3	354 09.1	127 58		81 33			146 19	07
30	65 42.3	• 02.3	356 39.6	130 28	• •	84 04	• •	PLANETS	148 44	• 08
40	68 12.2	02.2	359 10.0	132 59		86 34			151 10	10
50	70 42.2	02.1	1 40.4	135 29		89 04		ARE	153 35	12
17 00	73 12.1	S22 02.1	4 10.8	137 59	S16 16	91 35	S22 31		156 00	S 6 13
10	75 42.1	02.0	6 41.2	140 30		94 05		TOO	158 26	15
20	78 12.1	02.0	9 11.6	143 00		96 36			160 51	17
30	80 42.0	• 01.9	11 42.0	145 30	• •	99 06	• •	CLOSE	163 17	• 18
40	83 12.0	01.8	14 12.4	148 01		101 36			165 42	20
50	85 41.9	01.8	16 42.8	150 31		104 07		TO	168 08	22
18 00	88 11.9	S22 01.7	19 13.2	153 02	S16 16	106 37	S22 31		170 33	S 6 24
10	90 41.8	01.7	21 43.7	155 32		109 07		THE	172 59	25
20	93 11.8	01.6	24 14.1	158 02		111 38			175 24	27
30	95 41.8	• 01.5	26 44.5	160 33	• •	114 08	• •	SUN	177 50	• 29
40	98 11.7	01.5	29 14.9	163 03		116 38			180 15	30
50	100 41.7	01.4	31 45.3	165 33		119 09		FOR	182 41	32
19 00	103 11.6	S22 01.4	34 15.7	168 04	S16 16	121 39	S22 31		185 06	S 6 34
10	105 41.6	01.3	36 46.1	170 34		124 10		OBSERVATION	187 32	35
20	108 11.5	01.2	39 16.5	173 04		126 40			189 57	37
30	110 41.5	• 01.2	41 46.9	175 35	• •	129 10	• •		192 22	• 39
40	113 11.5	01.1	44 17.4	178 05		131 41			194 48	40
50	115 41.4	01.0	46 47.8	180 35		134 11			197 13	42
20 00	118 11.4	S22 01.0	49 18.2	183 06	S16 16	136 41	S22 31		199 39	S 6 44
10	120 41.3	00.9	51 48.6	185 36		139 12			202 04	45
20	123 11.3	00.9	54 19.0	188 06		141 42			204 30	47
30	125 41.2	• 00.8	56 49.4	190 37	• •	144 12	• •		206 55	• 49
40	128 11.2	00.7	59 19.8	193 07		146 43			209 21	51
50	130 41.2	00.7	61 50.2	195 37		149 13			211 46	52
21 00	133 11.1	S22 00.6	64 20.6	198 08	S16 16	151 43	S22 31		214 12	S 6 54
10	135 41.1	00.6	66 51.0	200 38		154 14			216 37	56
20	138 11.0	00.5	69 21.5	203 08		156 44			219 03	57
30	140 41.0	• 00.4	71 51.9	205 39	• •	159 15	• •		221 28	6 59
40	143 10.9	00.4	74 22.3	208 09		161 45			223 54	7 01
50	145 40.9	00.3	76 52.7	210 39		164 15			226 19	02
22 00	148 10.9	S22 00.3	79 23.1	213 10	S16 16	166 46	S22 31		228 45	S 7 04
10	150 40.8	00.2	81 53.5	215 40		169 16			231 10	06
20	153 10.8	00.1	84 23.9	218 11		171 46			233 35	07
30	155 40.7	• 00.1	86 54.3	220 41	• •	174 17	• •		236 01	• 09
40	158 10.7	00.0	89 24.7	223 11		176 47			238 26	11
50	160 40.6	22 00.0	91 55.2	225 42		179 17			240 52	12
23 00	163 10.6	S21 59.9	94 25.6	228 12	S16 16	181 48	S22 31		243 17	S 7 14
10	165 40.6	59.8	96 56.0	230 42		184 18			245 43	16
20	168 10.5	59.8	99 26.4	233 13		186 48			248 08	17
30	170 40.5	• 59.7	101 56.8	235 43	• •	189 19	• •		250 34	• 19
40	173 10.4	59.6	104 27.2	238 13		191 49			252 59	21
50	175 40.4	59.6	106 57.6	240 44		194 20			255 25	22
Rate	14 59.7	N0 00.4		15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0		14 32.8	S0 10.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 19	−05
70	11 26	−02
68	11 32	00
66	11 37	+03
64	11 41	+04
62	11 45	+06
60	11 49	+07
58	11 51	+08
56	11 54	+09
54	11 56	+11
52	11 59	+12
50	12 01	+12
45	12 05	+14
40	12 08	+15
35	12 12	+16
30	12 14	+17
20	12 19	+20
10	12 23	+21
0	12 27	+23
10	12 31	+24
20	12 35	+26
30	12 40	+28
35	12 43	+29
40	12 46	+30
45	12 50	+31
50	12 54	+33
52	12 56	+34
54	12 58	+35
56	13 01	+36
58	13 04	+37
60	13 07	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 42% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 10.3	S21 59.5	109 28.0	243 14	S16 16	196 50	S22 31		257 50	S 7 24
10	180 40.3	59.5	111 58.4	245 44		199 20			260 16	25
20	183 10.3	59.4	114 28.9	248 15		201 51			262 41	27
30	185 40.2	• 59.3	116 59.3	250 45	• •	204 21	• •		265 07	• 29
40	188 10.2	59.3	119 29.7	253 15		206 51			267 32	30
50	190 40.1	59.2	122 00.1	255 46		209 22			269 58	32
01 00	193 10.1	S21 59.2	124 30.5	258 16	S16 17	211 52	S22 31		272 23	S 7 34
10	195 40.1	59.1	127 00.9	260 46		214 22			274 49	35
20	198 10.0	59.0	129 31.3	263 17		216 53			277 14	37
30	200 40.0	• 59.0	132 01.7	265 47	• •	219 23	• •		279 39	• 39
40	203 09.9	58.9	134 32.1	268 17		221 54			282 05	40
50	205 39.9	58.8	137 02.5	270 48		224 24			284 30	42
02 00	208 09.8	S21 58.8	139 33.0	273 18	S16 17	226 54	S22 31		286 56	S 7 44
10	210 39.8	58.7	142 03.4	275 48		229 25			289 21	45
20	213 09.8	58.7	144 33.8	278 19		231 55			291 47	47
30	215 39.7	• 58.6	147 04.2	280 49	• •	234 25	• •		294 12	• 49
40	218 09.7	58.5	149 34.6	283 20		236 56			296 38	50
50	220 39.6	58.5	152 05.0	285 50		239 26			299 03	52
03 00	223 09.6	S21 58.4	154 35.4	288 20	S16 17	241 56	S22 31		301 29	S 7 53
10	225 39.5	58.4	157 05.8	290 51		244 27			303 54	55
20	228 09.5	58.3	159 36.2	293 21		246 57			306 20	57
30	230 39.5	• 58.2	162 06.7	295 51	• •	249 27	• •	THE	308 45	7 58
40	233 09.4	58.2	164 37.1	298 22		251 58			311 11	8 00
50	235 39.4	58.1	167 07.5	300 52		254 28		REMAINING	313 36	02
04 00	238 09.3	S21 58.0	169 37.9	303 22	S16 17	256 59	S22 31		316 02	S 8 03
10	240 39.3	58.0	172 08.3	305 53		259 29		NAVIGATIONAL	318 27	05
20	243 09.2	57.9	174 38.7	308 23		261 59			320 53	06
30	245 39.2	• 57.9	177 09.1	310 53	• •	264 30	• •	PLANETS	323 18	• 08
40	248 09.2	57.8	179 39.5	313 24		267 00			325 44	10
50	250 39.1	57.7	182 09.9	315 54		269 30		ARE	328 09	11
05 00	253 09.1	S21 57.7	184 40.4	318 24	S16 17	272 01	S22 31		330 35	S 8 13
10	255 39.0	57.6	187 10.8	320 55		274 31		TOO	333 00	15
20	258 09.0	57.5	189 41.2	323 25		277 01			335 25	16
30	260 39.0	• 57.5	192 11.6	325 55	• •	279 32	• •	CLOSE	337 51	• 18
40	263 08.9	57.4	194 42.0	328 26		282 02			340 16	19
50	265 38.9	57.4	197 12.4	330 56		284 32		TO	342 42	21
06 00	268 08.8	S21 57.3	199 42.8	333 26	S16 17	287 03	S22 31		345 07	S 8 23
10	270 38.8	57.2	202 13.2	335 57		289 33		THE	347 33	24
20	273 08.7	57.2	204 43.6	338 27		292 04			349 58	26
30	275 38.7	• 57.1	207 14.0	340 57	• •	294 34	• •	SUN	352 24	• 27
40	278 08.7	57.1	209 44.5	343 28		297 04			354 49	29
50	280 38.6	57.0	212 14.9	345 58		299 35		FOR	357 15	31
07 00	283 08.6	S21 56.9	214 45.3	348 29	S16 17	302 05	S22 31		359 40	S 8 32
10	285 38.5	56.9	217 15.7	350 59		304 35		OBSERVATION	2 06	34
20	288 08.5	56.8	219 46.1	353 29		307 06			4 31	35
30	290 38.4	• 56.7	222 16.5	356 00	• •	309 36	• •		6 57	• 37
40	293 08.4	56.7	224 46.9	358 30		312 06			9 22	39
50	295 38.4	56.6	227 17.3	1 00		314 37			11 48	40
08 00	298 08.3	S21 56.6	229 47.7	3 31	S16 17	317 07	S22 31		14 13	S 8 42
10	300 38.3	56.5	232 18.2	6 01		319 38			16 39	43
20	303 08.2	56.4	234 48.6	8 31		322 08			19 04	45
30	305 38.2	• 56.4	237 19.0	11 02	• •	324 38	• •		21 30	• 47
40	308 08.1	56.3	239 49.4	13 32		327 09			23 55	48
50	310 38.1	56.2	242 19.8	16 02		329 39			26 21	50
09 00	313 08.1	S21 56.2	244 50.2	18 33	S16 17	332 09	S22 31		28 46	S 8 51
10	315 38.0	56.1	247 20.6	21 03		334 40			31 11	53
20	318 08.0	56.1	249 51.0	23 33		337 10			33 37	55
30	320 37.9	• 56.0	252 21.4	26 04	• •	339 40	• •		36 02	• 56
40	323 07.9	55.9	254 51.9	28 34		342 11			38 28	58
50	325 37.9	55.9	257 22.3	31 04		344 41			40 53	8 59
10 00	328 07.8	S21 55.8	259 52.7	33 35	S16 18	347 11	S22 31		43 19	S 9 01
10	330 37.8	55.7	262 23.1	36 05		349 42			45 44	02
20	333 07.7	55.7	264 53.5	38 35		352 12			48 10	04
30	335 37.7	• 55.6	267 23.9	41 06	• •	354 43	• •		50 35	• 06
40	338 07.6	55.6	269 54.3	43 36		357 13			53 01	07
50	340 37.6	55.5	272 24.7	46 07		359 43			55 26	09
11 00	343 07.6	S21 55.4	274 55.1	48 37	S16 18	2 14	S22 31		57 52	S 9 10
10	345 37.5	55.4	277 25.5	51 07		4 44			60 17	12
20	348 07.5	55.3	279 56.0	53 38		7 14			62 43	13
30	350 37.4	• 55.2	282 26.4	56 08	• •	9 45	• •		65 08	• 15
40	353 07.4	55.2	284 56.8	58 38		12 15			67 34	17
50	355 37.4	55.1	287 27.2	61 09		14 45			69 59	18
Rate	14 59.7	N0 00.4		15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0		14 32.9	S0 09.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 35	+53
70	02 22	+49
68	02 13	+46
66	02 04	+43
64	01 58	+41
62	01 52	+39
60	01 47	+38
58	01 42	+37
56	01 38	+35
54	01 35	+35
52	01 32	+34
50	01 29	+33
45	01 22	+31
40	01 17	+30
35	01 13	+29
30	01 09	+27
20	01 02	+26
10	00 56	+24
0	00 51	+22
10	00 45	+21
20	00 39	+19
30	00 33	+18
35	00 29	+17
40	00 25	+15
45	00 20	+14
50	00 14	+12
52	00 11	+11
54	00 08	+10
56	00 05	+10
58	00 02	+09
60	24 13	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 37% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 07.3	S21 55.1	289 57.6	63 39	S16 18	17 16	S22 31		72 25	S 9 20
10	0 37.3	55.0	292 28.0	66 09		19 46			74 50	21
20	3 07.2	54.9	294 58.4	68 40		22 16			77 16	23
30	5 37.2	• 54.9	297 28.8	71 10	• •	24 47	• •		79 41	• 24
40	8 07.1	54.8	299 59.2	73 40		27 17			82 07	26
50	10 37.1	54.7	302 29.7	76 11		29 48			84 32	28
13 00	13 07.1	S21 54.7	305 00.1	78 41	S16 18	32 18	S22 31		86 58	S 9 29
10	15 37.0	54.6	307 30.5	81 11		34 48			89 23	31
20	18 07.0	54.5	310 00.9	83 42		37 19			91 48	32
30	20 36.9	• 54.5	312 31.3	86 12	• •	39 49	• •		94 14	• 34
40	23 06.9	54.4	315 01.7	88 42		42 19			96 39	35
50	25 36.8	54.4	317 32.1	91 13		44 50			99 05	37
14 00	28 06.8	S21 54.3	320 02.5	93 43	S16 18	47 20	S22 31		101 30	S 9 38
10	30 36.8	54.2	322 32.9	96 13		49 50			103 56	40
20	33 06.7	54.2	325 03.3	98 44		52 21			106 21	42
30	35 36.7	• 54.1	327 33.8	101 14	• •	54 51	• •		108 47	• 43
40	38 06.6	54.0	330 04.2	103 44		57 22			111 12	45
50	40 36.6	54.0	332 34.6	106 15		59 52			113 38	46
15 00	43 06.6	S21 53.9	335 05.0	108 45	S16 18	62 22	S22 31		116 03	S 9 48
10	45 36.5	53.9	337 35.4	111 16		64 53			118 29	49
20	48 06.5	53.8	340 05.8	113 46		67 23			120 54	51
30	50 36.4	• 53.7	342 36.2	116 16	• •	69 53	• •	THE	123 20	• 52
40	53 06.4	53.7	345 06.6	118 47		72 24			125 45	54
50	55 36.3	53.6	347 37.0	121 17		74 54		REMAINING	128 11	55
16 00	58 06.3	S21 53.5	350 07.5	123 47	S16 18	77 24	S22 31		130 36	S 9 57
10	60 36.3	53.5	352 37.9	126 18		79 55		NAVIGATIONAL	133 02	9 58
20	63 06.2	53.4	355 08.3	128 48		82 25			135 27	10 00
30	65 36.2	• 53.3	357 38.7	131 18	• •	84 55	• •	PLANETS	137 53	• 01
40	68 06.1	53.3	0 09.1	133 49		87 26			140 18	03
50	70 36.1	53.2	2 39.5	136 19		89 56		ARE	142 43	05
17 00	73 06.1	S21 53.2	5 09.9	138 49	S16 18	92 27	S22 31		145 09	S10 06
10	75 36.0	53.1	7 40.3	141 20		94 57		TOO	147 34	08
20	78 06.0	53.0	10 10.7	143 50		97 27			150 00	09
30	80 35.9	• 53.0	12 41.2	146 20	• •	99 58	• •	CLOSE	152 25	• 11
40	83 05.9	52.9	15 11.6	148 51		102 28			154 51	12
50	85 35.8	52.8	17 42.0	151 21		104 58		TO	157 16	14
18 00	88 05.8	S21 52.8	20 12.4	153 51	S16 18	107 29	S22 31		159 42	S10 15
10	90 35.8	52.7	22 42.8	156 22		109 59		THE	162 07	17
20	93 05.7	52.6	25 13.2	158 52		112 29			164 33	18
30	95 35.7	• 52.6	27 43.6	161 22	• •	115 00	• •	SUN	166 58	• 20
40	98 05.6	52.5	30 14.0	163 53		117 30			169 24	21
50	100 35.6	52.5	32 44.4	166 23		120 01		FOR	171 49	23
19 00	103 05.6	S21 52.4	35 14.8	168 54	S16 18	122 31	S22 31		174 15	S10 24
10	105 35.5	52.3	37 45.3	171 24		125 01		OBSERVATION	176 40	26
20	108 05.5	52.3	40 15.7	173 54		127 32			179 06	27
30	110 35.4	• 52.2	42 46.1	176 25	• •	130 02	• •		181 31	• 29
40	113 05.4	52.1	45 16.5	178 55		132 32			183 57	30
50	115 35.3	52.1	47 46.9	181 25		135 03			186 22	32
20 00	118 05.3	S21 52.0	50 17.3	183 56	S16 19	137 33	S22 31		188 48	S10 33
10	120 35.3	51.9	52 47.7	186 26		140 03			191 13	35
20	123 05.2	51.9	55 18.1	188 56		142 34			193 38	36
30	125 35.2	• 51.8	57 48.5	191 27	• •	145 04	• •		196 04	• 38
40	128 05.1	51.8	60 19.0	193 57		147 34			198 29	39
50	130 35.1	51.7	62 49.4	196 27		150 05			200 55	41
21 00	133 05.1	S21 51.6	65 19.8	198 58	S16 19	152 35	S22 31		203 20	S10 42
10	135 35.0	51.6	67 50.2	201 28		155 06			205 46	44
20	138 05.0	51.5	70 20.6	203 58		157 36			208 11	45
30	140 34.9	• 51.4	72 51.0	206 29	• •	160 06	• •		210 37	• 47
40	143 04.9	51.4	75 21.4	208 59		162 37			213 02	48
50	145 34.8	51.3	77 51.8	211 29		165 07			215 28	50
22 00	148 04.8	S21 51.2	80 22.2	214 00	S16 19	167 37	S22 31		217 53	S10 51
10	150 34.8	51.2	82 52.7	216 30		170 08			220 19	53
20	153 04.7	51.1	85 23.1	219 00		172 38			222 44	54
30	155 34.7	• 51.1	87 53.5	221 31	• •	175 08	• •		225 10	• 55
40	158 04.6	51.0	90 23.9	224 01		177 39			227 35	57
50	160 34.6	50.9	92 54.3	226 32		180 09			230 01	10 58
23 00	163 04.6	S21 50.9	95 24.7	229 02	S16 19	182 39	S22 31		232 26	S11 00
10	165 34.5	50.8	97 55.1	231 32		185 10			234 51	01
20	168 04.5	50.7	100 25.5	234 03		187 40			237 17	03
30	170 34.4	• 50.7	102 55.9	236 33	• •	190 11	• •		239 42	• 04
40	173 04.4	50.6	105 26.3	239 03		192 41			242 08	06
50	175 34.3	50.5	107 56.8	241 34		195 11			244 33	07
Rate	14 59.7	N0 00.4		15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0		14 32.9	S0 09.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	11 08	−06
70	11 22	−02
68	11 33	+01
66	11 43	+03
64	11 51	+05
62	11 58	+07
60	12 03	+08
58	12 09	+09
56	12 13	+10
54	12 18	+11
52	12 22	+12
50	12 25	+12
45	12 33	+14
40	12 39	+16
35	12 44	+17
30	12 49	+18
20	12 58	+20
10	13 05	+21
0	13 12	+23
10	13 19	+24
20	13 27	+25
30	13 35	+27
35	13 40	+28
40	13 46	+29
45	13 52	+31
50	14 00	+32
52	14 04	+33
54	14 08	+34
56	14 12	+35
58	14 17	+36
60	14 23	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	178 04.3	S21 50.5	110 27.2	244 04	S16 19	197 42	S22 31		246 59	S11 09
10	180 34.3	50.4	112 57.6	246 34		200 12			249 24	10
20	183 04.2	50.3	115 28.0	249 05		202 42			251 50	12
30	185 34.2	• 50.3	117 58.4	251 35	• •	205 13	• •		254 15	• 13
40	188 04.1	50.2	120 28.8	254 05		207 43			256 41	14
50	190 34.1	50.2	122 59.2	256 36		210 13			259 06	16
01 00	193 04.1	S21 50.1	125 29.6	259 06	S16 19	212 44	S22 31		261 32	S11 17
10	195 34.0	50.0	128 00.0	261 36		215 14			263 57	19
20	198 04.0	50.0	130 30.5	264 07		217 45			266 23	20
30	200 33.9	• 49.9	133 00.9	266 37	• •	220 15	• •		268 48	• 22
40	203 03.9	49.8	135 31.3	269 07		222 45			271 14	23
50	205 33.8	49.8	138 01.7	271 38		225 16			273 39	25
02 00	208 03.8	S21 49.7	140 32.1	274 08	S16 19	227 46	S22 31		276 04	S11 26
10	210 33.8	49.6	143 02.5	276 38		230 16			278 30	28
20	213 03.7	49.6	145 32.9	279 09		232 47			280 55	29
30	215 33.7	• 49.5	148 03.3	281 39	• •	235 17	• •		283 21	• 30
40	218 03.6	49.4	150 33.7	284 09		237 47			285 46	32
50	220 33.6	49.4	153 04.2	286 40		240 18			288 12	33
03 00	223 03.6	S21 49.3	155 34.6	289 10	S16 19	242 48	S22 31		290 37	S11 35
10	225 33.5	49.2	158 05.0	291 41		245 18			293 03	36
20	228 03.5	49.2	160 35.4	294 11		247 49			295 28	38
30	230 33.4	• 49.1	163 05.8	296 41	• •	250 19	• •	THE	297 54	• 39
40	233 03.4	49.1	165 36.2	299 12		252 50			300 19	40
50	235 33.4	49.0	168 06.6	301 42		255 20		REMAINING	302 45	42
04 00	238 03.3	S21 48.9	170 37.0	304 12	S16 19	257 50	S22 31		305 10	S11 43
10	240 33.3	48.9	173 07.4	306 43		260 21		NAVIGATIONAL	307 35	45
20	243 03.2	48.8	175 37.8	309 13		262 51			310 01	46
30	245 33.2	• 48.7	178 08.3	311 43	• •	265 21	• •	PLANETS	312 26	• 48
40	248 03.1	48.7	180 38.7	314 14		267 52			314 52	49
50	250 33.1	48.6	183 09.1	316 44		270 22		ARE	317 17	50
05 00	253 03.1	S21 48.5	185 39.5	319 14	S16 19	272 52	S22 31		319 43	S11 52
10	255 33.0	48.5	188 09.9	321 45		275 23		TOO	322 08	53
20	258 03.0	48.4	190 40.3	324 15		277 53			324 34	55
30	260 32.9	• 48.3	193 10.7	326 45	• •	280 23	• •	CLOSE	326 59	• 56
40	263 02.9	48.3	195 41.1	329 16		282 54			329 25	57
50	265 32.9	48.2	198 11.5	331 46		285 24		TO	331 50	11 59
06 00	268 02.8	S21 48.1	200 42.0	334 16	S16 19	287 55	S22 31		334 16	S12 00
10	270 32.8	48.1	203 12.4	336 47		290 25		THE	336 41	02
20	273 02.7	48.0	205 42.8	339 17		292 55			339 06	03
30	275 32.7	• 48.0	208 13.2	341 47	• •	295 26	• •	SUN	341 32	• 04
40	278 02.7	47.9	210 43.6	344 18		297 56			343 57	06
50	280 32.6	47.8	213 14.0	346 48		300 26		FOR	346 23	07
07 00	283 02.6	S21 47.8	215 44.4	349 19	S16 20	302 57	S22 31		348 48	S12 09
10	285 32.5	47.7	218 14.8	351 49		305 27		OBSERVATION	351 14	10
20	288 02.5	47.6	220 45.2	354 19		307 57			353 39	11
30	290 32.4	• 47.6	223 15.7	356 50	• •	310 28	• •		356 05	• 13
40	293 02.4	47.5	225 46.1	359 20		312 58			358 30	14
50	295 32.4	47.4	228 16.5	1 50		315 29			0 56	16
08 00	298 02.3	S21 47.4	230 46.9	4 21	S16 20	317 59	S22 31		3 21	S12 17
10	300 32.3	47.3	233 17.3	6 51		320 29			5 47	18
20	303 02.2	47.2	235 47.7	9 21		323 00			8 12	20
30	305 32.2	• 47.2	238 18.1	11 52	• •	325 30	• •		10 37	• 21
40	308 02.2	47.1	240 48.5	14 22		328 00			13 03	22
50	310 32.1	47.0	243 18.9	16 52		330 31			15 28	24
09 00	313 02.1	S21 47.0	245 49.3	19 23	S16 20	333 01	S22 31		17 54	S12 25
10	315 32.0	46.9	248 19.8	21 53		335 31			20 19	27
20	318 02.0	46.8	250 50.2	24 23		338 02			22 45	28
30	320 32.0	• 46.8	253 20.6	26 54	• •	340 32	• •		25 10	• 29
40	323 01.9	46.7	255 51.0	29 24		343 02			27 36	31
50	325 31.9	46.6	258 21.4	31 54		345 33			30 01	32
10 00	328 01.8	S21 46.6	260 51.8	34 25	S16 20	348 03	S22 31		32 26	S12 33
10	330 31.8	46.5	263 22.2	36 55		350 34			34 52	35
20	333 01.7	46.4	265 52.6	39 25		353 04			37 17	36
30	335 31.7	• 46.4	268 23.0	41 56	• •	355 34	• •		39 43	• 38
40	338 01.7	46.3	270 53.5	44 26		358 05			42 08	39
50	340 31.6	46.3	273 23.9	46 57		0 35			44 34	40
11 00	343 01.6	S21 46.2	275 54.3	49 27	S16 20	3 05	S22 31		46 59	S12 42
10	345 31.5	46.1	278 24.7	51 57		5 36			49 25	43
20	348 01.5	46.1	280 55.1	54 28		8 06			51 50	44
30	350 31.5	• 46.0	283 25.5	56 58	• •	10 36	• •		54 16	• 46
40	353 01.4	45.9	285 55.9	59 28		13 07			56 41	47
50	355 31.4	45.9	288 26.3	61 59		15 37			59 06	48
Rate	14 59.8	N0 00.4		15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0		14 32.8	S0 08.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 21	+55
70	04 00	+49
68	03 43	+45
66	03 30	+42
64	03 19	+40
62	03 09	+38
60	03 02	+37
58	02 55	+35
56	02 48	+35
54	02 43	+33
52	02 38	+33
50	02 34	+32
45	02 24	+31
40	02 16	+29
35	02 09	+28
30	02 03	+27
20	01 53	+25
10	01 44	+24
0	01 35	+22
10	01 27	+21
20	01 18	+20
30	01 08	+18
35	01 02	+17
40	00 56	+16
45	00 48	+15
50	00 39	+13
52	00 35	+12
54	00 30	+12
56	00 25	+11
58	00 20	+10
60	00 13	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 28% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 01.3	S21 45.8	290 56.7	64 29	S16 20	18 07	S22 31			61 32	S12 50
10	0 31.3	45.7	293 27.1	66 59		20 38				63 57	51
20	3 01.3	45.7	295 57.6	69 30		23 08				66 23	52
30	5 31.2	• 45.6	298 28.0	72 00	• •	25 39	• •			68 48	• 54
40	8 01.2	45.5	300 58.4	74 30		28 09				71 14	55
50	10 31.1	45.5	303 28.8	77 01		30 39				73 39	56
13 00	13 01.1	S21 45.4	305 59.2	79 31	S16 20	33 10	S22 31			76 05	S12 58
10	15 31.0	45.3	308 29.6	82 01		35 40				78 30	12 59
20	18 01.0	45.3	311 00.0	84 32		38 10				80 55	13 00
30	20 31.0	• 45.2	313 30.4	87 02	• •	40 41	• •			83 21	• 02
40	23 00.9	45.1	316 00.8	89 32		43 11				85 46	03
50	25 30.9	45.1	318 31.3	92 03		45 41				88 12	04
14 00	28 00.8	S21 45.0	321 01.7	94 33	S16 20	48 12	S22 31			90 37	S13 06
10	30 30.8	44.9	323 32.1	97 03		50 42				93 03	07
20	33 00.8	44.9	326 02.5	99 34		53 13				95 28	08
30	35 30.7	• 44.8	328 32.9	102 04	• •	55 43	• •			97 54	• 10
40	38 00.7	44.7	331 03.3	104 35		58 13				100 19	11
50	40 30.6	44.7	333 33.7	107 05		60 44				102 44	12
15 00	43 00.6	S21 44.6	336 04.1	109 35	S16 20	63 14	S22 31			105 10	S13 14
10	45 30.6	44.5	338 34.5	112 06		65 44				107 35	15
20	48 00.5	44.5	341 05.0	114 36		68 15				110 01	16
30	50 30.5	• 44.4	343 35.4	117 06	• •	70 45	• •			112 26	• 18
40	53 00.4	44.3	346 05.8	119 37		73 15				114 52	19
50	55 30.4	44.3	348 36.2	122 07		75 46				117 17	20
16 00	58 00.4	S21 44.2	351 06.6	124 37	S16 20	78 16	S22 31			119 42	S13 21
10	60 30.3	44.1	353 37.0	127 08		80 46				122 08	23
20	63 00.3	44.1	356 07.4	129 38		83 17				124 33	24
30	65 30.2	• 44.0	358 37.8	132 08	• •	85 47	• •			126 59	• 25
40	68 00.2	43.9	1 08.2	134 39		88 18				129 24	27
50	70 30.1	43.9	3 38.6	137 09		90 48				131 50	28
17 00	73 00.1	S21 43.8	6 09.1	139 39	S16 21	93 18	S22 31			134 15	S13 29
10	75 30.1	43.7	8 39.5	142 10		95 49				136 41	31
20	78 00.0	43.7	11 09.9	144 40		98 19				139 06	32
30	80 30.0	• 43.6	13 40.3	147 10	• •	100 49	• •			141 31	• 33
40	82 59.9	43.5	16 10.7	149 41		103 20				143 57	34
50	85 29.9	43.5	18 41.1	152 11		105 50				146 22	36
18 00	87 59.9	S21 43.4	21 11.5	154 41	S16 21	108 20	S22 31			148 48	S13 37
10	90 29.8	43.3	23 41.9	157 12		110 51				151 13	38
20	92 59.8	43.3	26 12.3	159 42		113 21				153 39	40
30	95 29.7	• 43.2	28 42.8	162 13	• •	115 52	• •			156 04	• 41
40	97 59.7	43.1	31 13.2	164 43		118 22				158 29	42
50	100 29.7	43.1	33 43.6	167 13		120 52				160 55	43
19 00	102 59.6	S21 43.0	36 14.0	169 44	S16 21	123 23	S22 31			163 20	S13 45
10	105 29.6	42.9	38 44.4	172 14		125 53				165 46	46
20	107 59.5	42.9	41 14.8	174 44		128 23				168 11	47
30	110 29.5	• 42.8	43 45.2	177 15	• •	130 54	• •			170 37	• 48
40	112 59.5	42.7	46 15.6	179 45		133 24				173 02	50
50	115 29.4	42.7	48 46.0	182 15		135 54				175 27	51
20 00	117 59.4	S21 42.6	51 16.5	184 46	S16 21	138 25	S22 31			177 53	S13 52
10	120 29.3	42.5	53 46.9	187 16		140 55				180 18	54
20	122 59.3	42.5	56 17.3	189 46		143 25				182 44	55
30	125 29.3	• 42.4	58 47.7	192 17	• •	145 56	• •			185 09	• 56
40	127 59.2	42.3	61 18.1	194 47		148 26				187 35	57
50	130 29.2	42.3	63 48.5	197 17		150 57				190 00	13 59
21 00	132 59.1	S21 42.2	66 18.9	199 48	S16 21	153 27	S22 31			192 25	S14 00
10	135 29.1	42.1	68 49.3	202 18		155 57				194 51	01
20	137 59.1	42.1	71 19.7	204 48		158 28				197 16	02
30	140 29.0	• 42.0	73 50.1	207 19	• •	160 58	• •			199 42	• 04
40	142 59.0	41.9	76 20.6	209 49		163 28				202 07	05
50	145 28.9	41.9	78 51.0	212 19		165 59				204 32	06
22 00	147 58.9	S21 41.8	81 21.4	214 50	S16 21	168 29	S22 31			206 58	S14 07
10	150 28.8	41.7	83 51.8	217 20		170 59				209 23	09
20	152 58.8	41.7	86 22.2	219 51		173 30				211 49	10
30	155 28.8	• 41.6	88 52.6	222 21	• •	176 00	• •			214 14	• 11
40	157 58.7	41.5	91 23.0	224 51		178 30				216 40	12
50	160 28.7	41.5	93 53.4	227 22		181 01				219 05	13
23 00	162 58.6	S21 41.4	96 23.8	229 52	S16 21	183 31	S22 31			221 30	S14 15
10	165 28.6	41.3	98 54.3	232 22		186 02				223 56	16
20	167 58.6	41.3	101 24.7	234 53		188 32				226 21	17
30	170 28.5	• 41.2	103 55.1	237 23	• •	191 02	• •			228 47	• 18
40	172 58.5	41.1	106 25.5	239 53		193 33				231 12	20
50	175 28.4	41.1	108 55.9	242 24		196 03				233 37	21
Rate	14 59.8	N0 00.4		15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0			14 32.6	S0 07.7

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
°	h m	m
N 72	10 55	−08
70	11 18	−02
68	11 35	+02
66	11 50	+04
64	12 02	+06
62	12 12	+08
60	12 20	+09
58	12 28	+10
56	12 35	+11
54	12 41	+12
52	12 46	+13
50	12 51	+14
45	13 02	+15
40	13 11	+16
35	13 19	+18
30	13 25	+19
20	13 37	+20
10	13 47	+22
0	13 57	+23
10	14 07	+24
20	14 17	+25
30	14 29	+27
35	14 36	+28
40	14 44	+28
45	14 53	+30
50	15 04	+32
52	15 09	+32
54	15 15	+33
56	15 21	+34
58	15 28	+35
60	15 36	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 24% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	177 58.4	S21 41.0	111 26.3	244 54	S16 21	198 33	S22 31		236 03	S14 22
10	180 28.4	40.9	113 56.7	247 24		201 04			238 28	23
20	182 58.3	40.9	116 27.1	249 55		203 34			240 54	24
30	185 28.3	• 40.8	118 57.5	252 25	• •	206 04	• •		243 19	• 26
40	187 58.2	40.7	121 28.0	254 55		208 35			245 45	27
50	190 28.2	40.7	123 58.4	257 26		211 05			248 10	28
01 00	192 58.2	S21 40.6	126 28.8	259 56	S16 21	213 36	S22 31		250 35	S14 29
10	195 28.1	40.5	128 59.2	262 26		216 06			253 01	30
20	197 58.1	40.5	131 29.6	264 57		218 36			255 26	32
30	200 28.0	• 40.4	134 00.0	267 27	• •	221 07	• •		257 52	• 33
40	202 58.0	40.3	136 30.4	269 57		223 37			260 17	34
50	205 28.0	40.3	139 00.8	272 28		226 07			262 42	35
02 00	207 57.9	S21 40.2	141 31.2	274 58	S16 21	228 38	S22 31		265 08	S14 36
10	210 27.9	40.1	144 01.6	277 29		231 08			267 33	38
20	212 57.8	40.1	146 32.1	279 59		233 38			269 59	39
30	215 27.8	• 40.0	149 02.5	282 29	• •	236 09	• •		272 24	• 40
40	217 57.8	39.9	151 32.9	285 00		238 39			274 49	41
50	220 27.7	39.9	154 03.3	287 30		241 09			277 15	42
03 00	222 57.7	S21 39.8	156 33.7	290 00	S16 22	243 40	S22 31		279 40	S14 44
10	225 27.6	39.7	159 04.1	292 31		246 10			282 06	45
20	227 57.6	39.7	161 34.5	295 01		248 41			284 31	46
30	230 27.6	• 39.6	164 04.9	297 31	• •	251 11	• •	THE	286 57	• 47
40	232 57.5	39.5	166 35.3	300 02		253 41			289 22	48
50	235 27.5	39.5	169 05.8	302 32		256 12		REMAINING	291 47	50
04 00	237 57.4	S21 39.4	171 36.2	305 02	S16 22	258 42	S22 31		294 13	S14 51
10	240 27.4	39.3	174 06.6	307 33		261 12		NAVIGATIONAL	296 38	52
20	242 57.4	39.2	176 37.0	310 03		263 43			299 04	53
30	245 27.3	• 39.2	179 07.4	312 33	• •	266 13	• •	PLANETS	301 29	• 54
40	247 57.3	39.1	181 37.8	315 04		268 43			303 54	55
50	250 27.2	39.0	184 08.2	317 34		271 14		ARE	306 20	57
05 00	252 57.2	S21 39.0	186 38.6	320 04	S16 22	273 44	S22 31		308 45	S14 58
10	255 27.1	38.9	189 09.0	322 35		276 15		TOO	311 11	14 59
20	257 57.1	38.8	191 39.5	325 05		278 45			313 36	15 00
30	260 27.1	• 38.8	194 09.9	327 35	• •	281 15	• •	CLOSE	316 01	• 01
40	262 57.0	38.7	196 40.3	330 06		283 46			318 27	02
50	265 27.0	38.6	199 10.7	332 36		286 16		TO	320 52	03
06 00	267 56.9	S21 38.6	201 41.1	335 07	S16 22	288 46	S22 31		323 17	S15 05
10	270 26.9	38.5	204 11.5	337 37		291 17		THE	325 43	06
20	272 56.9	38.4	206 41.9	340 07		293 47			328 08	07
30	275 26.8	• 38.4	209 12.3	342 38	• •	296 17	• •	SUN	330 34	• 08
40	277 56.8	38.3	211 42.7	345 08		298 48			332 59	09
50	280 26.7	38.2	214 13.1	347 38		301 18		FOR	335 24	10
07 00	282 56.7	S21 38.2	216 43.6	350 09	S16 22	303 48	S22 31		337 50	S15 12
10	285 26.7	38.1	219 14.0	352 39		306 19		OBSERVATION	340 15	13
20	287 56.6	38.0	221 44.4	355 09		308 49			342 41	14
30	290 26.6	• 38.0	224 14.8	357 40	• •	311 20	• •		345 06	• 15
40	292 56.5	37.9	226 45.2	0 10		313 50			347 31	16
50	295 26.5	37.8	229 15.6	2 40		316 20			349 57	17
08 00	297 56.5	S21 37.8	231 46.0	5 11	S16 22	318 51	S22 31		352 22	S15 18
10	300 26.4	37.7	234 16.4	7 41		321 21			354 48	19
20	302 56.4	37.6	236 46.8	10 11		323 51			357 13	21
30	305 26.3	• 37.5	239 17.3	12 42	• •	326 22	• •		359 38	• 22
40	307 56.3	37.5	241 47.7	15 12		328 52			2 04	23
50	310 26.3	37.4	244 18.1	17 42		331 22			4 29	24
09 00	312 56.2	S21 37.3	246 48.5	20 13	S16 22	333 53	S22 31		6 55	S15 25
10	315 26.2	37.3	249 18.9	22 43		336 23			9 20	26
20	317 56.1	37.2	251 49.3	25 13		338 53			11 45	27
30	320 26.1	• 37.1	254 19.7	27 44	• •	341 24	• •		14 11	• 28
40	322 56.1	37.1	256 50.1	30 14		343 54			16 36	29
50	325 26.0	37.0	259 20.5	32 45		346 25			19 01	31
10 00	327 56.0	S21 36.9	261 51.0	35 15	S16 22	348 55	S22 31		21 27	S15 32
10	330 25.9	36.9	264 21.4	37 45		351 25			23 52	33
20	332 55.9	36.8	266 51.8	40 16		353 56			26 18	34
30	335 25.9	• 36.7	269 22.2	42 46	• •	356 26	• •		28 43	• 35
40	337 55.8	36.7	271 52.6	45 16		358 56			31 08	36
50	340 25.8	36.6	274 23.0	47 47		1 27			33 34	37
11 00	342 55.7	S21 36.5	276 53.4	50 17	S16 22	3 57	S22 31		35 59	S15 38
10	345 25.7	36.5	279 23.8	52 47		6 27			38 24	39
20	347 55.7	36.4	281 54.2	55 18		8 58			40 50	40
30	350 25.6	• 36.3	284 24.6	57 48	• •	11 28	• •		43 15	• 42
40	352 55.6	36.2	286 55.1	60 18		13 59			45 41	43
50	355 25.5	36.2	289 25.5	62 49		16 29			48 06	44
Rate	14 59.8	N0 00.4		15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0		14 32.4	S0 06.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 14	+65
70	05 38	+50
68	05 13	+44
66	04 53	+41
64	04 38	+39
62	04 25	+37
60	04 14	+35
58	04 04	+34
56	03 56	+33
54	03 49	+32
52	03 42	+32
50	03 36	+31
45	03 24	+29
40	03 13	+28
35	03 04	+28
30	02 57	+27
20	02 43	+25
10	02 31	+24
0	02 20	+23
10	02 10	+22
20	01 58	+20
30	01 45	+19
35	01 37	+18
40	01 29	+17
45	01 19	+16
50	01 07	+15
52	01 01	+14
54	00 55	+13
56	00 48	+12
58	00 41	+12
60	00 32	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′	57	′
10	54	58	29
15	53	59	28
19	52	60	27
22	51	62	26
24	50	63	25
27	49	64	24
29	48	65	23
31	47	66	22
33	46	67	21
35	45	69	20
37	44	70	19
38	43	71	18
40	42	72	17
42	41	73	16
43	40	74	15
45	39	75	14
46	38	76	13
47	37	77	12
49	36	78	11
50	35	79	10
52	34		
53	33		
54	32		
55	31		
57	30		
58	29		

Sun SD 16′3
Moon SD 15′
Moon ill. 20% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	357 55.5	S21 36.1	291 55.9	65 19	S16 22	18 59	S22 31		50 31	S15 45
10	0 25.5	36.0	294 26.3	67 49		21 30			52 57	46
20	2 55.4	36.0	296 56.7	70 20		24 00			55 22	47
30	5 25.4	• 35.9	299 27.1	72 50	• •	26 30	• •		57 47	• 48
40	7 55.3	35.8	301 57.5	75 20		29 01			60 13	49
50	10 25.3	35.8	304 27.9	77 51		31 31			62 38	50
13 00	12 55.3	S21 35.7	306 58.3	80 21	S16 23	34 01	S22 31		65 04	S15 51
10	15 25.2	35.6	309 28.8	82 52		36 32			67 29	52
20	17 55.2	35.6	311 59.2	85 22		39 02			69 54	53
30	20 25.1	• 35.5	314 29.6	87 52	• •	41 32	• •		72 20	• 54
40	22 55.1	35.4	317 00.0	90 23		44 03			74 45	55
50	25 25.1	35.4	319 30.4	92 53		46 33			77 10	57
14 00	27 55.0	S21 35.3	322 00.8	95 23	S16 23	49 04	S22 31		79 36	S15 58
10	30 25.0	35.2	324 31.2	97 54		51 34			82 01	15 59
20	32 54.9	35.1	327 01.6	100 24		54 04			84 27	16 00
30	35 24.9	• 35.1	329 32.0	102 54	• •	56 35	• •		86 52	• 01
40	37 54.9	35.0	332 02.4	105 25		59 05			89 17	02
50	40 24.8	34.9	334 32.9	107 55		61 35			91 43	03
15 00	42 54.8	S21 34.9	337 03.3	110 25	S16 23	64 06	S22 31		94 08	S16 04
10	45 24.7	34.8	339 33.7	112 56		66 36			96 33	05
20	47 54.7	34.7	342 04.1	115 26		69 06			98 59	06
30	50 24.7	• 34.7	344 34.5	117 56	• •	71 37	• •	THE	101 24	• 07
40	52 54.6	34.6	347 04.9	120 27		74 07			103 49	08
50	55 24.6	34.5	349 35.3	122 57		76 38		REMAINING	106 15	09
16 00	57 54.5	S21 34.5	352 05.7	125 27	S16 23	79 08	S22 31		108 40	S16 10
10	60 24.5	34.4	354 36.1	127 58		81 38		NAVIGATIONAL	111 06	11
20	62 54.5	34.3	357 06.6	130 28		84 09			113 31	12
30	65 24.4	• 34.2	359 37.0	132 58	• •	86 39	• •	PLANETS	115 56	• 13
40	67 54.4	34.2	2 07.4	135 29		89 09			118 22	14
50	70 24.3	34.1	4 37.8	137 59		91 40		ARE	120 47	15
17 00	72 54.3	S21 34.0	7 08.2	140 30	S16 23	94 10	S22 31		123 12	S16 16
10	75 24.3	34.0	9 38.6	143 00		96 40		TOO	125 38	17
20	77 54.2	33.9	12 09.0	145 30		99 11			128 03	18
30	80 24.2	• 33.8	14 39.4	148 01	• •	101 41	• •	CLOSE	130 28	• 19
40	82 54.1	33.8	17 09.8	150 31		104 11			132 54	20
50	85 24.1	33.7	19 40.3	153 01		106 42		TO	135 19	21
18 00	87 54.1	S21 33.6	22 10.7	155 32	S16 23	109 12	S22 31		137 45	S16 22
10	90 24.0	33.6	24 41.1	158 02		111 43		THE	140 10	23
20	92 54.0	33.5	27 11.5	160 32		114 13			142 35	24
30	95 24.0	• 33.4	29 41.9	163 03	• •	116 43	• •	SUN	145 01	• 25
40	97 53.9	33.3	32 12.3	165 33		119 14			147 26	26
50	100 23.9	33.3	34 42.7	168 03		121 44		FOR	149 51	27
19 00	102 53.8	S21 33.2	37 13.1	170 34	S16 23	124 14	S22 31		152 17	S16 28
10	105 23.8	33.1	39 43.5	173 04		126 45		OBSERVATION	154 42	29
20	107 53.8	33.1	42 13.9	175 34		129 15			157 07	30
30	110 23.7	• 33.0	44 44.4	178 05	• •	131 45	• •		159 33	• 31
40	112 53.7	32.9	47 14.8	180 35		134 16			161 58	32
50	115 23.6	32.9	49 45.2	183 05		136 46			164 23	33
20 00	117 53.6	S21 32.8	52 15.6	185 36	S16 23	139 16	S22 31		166 49	S16 34
10	120 23.6	32.7	54 46.0	188 06		141 47			169 14	35
20	122 53.5	32.6	57 16.4	190 37		144 17			171 39	36
30	125 23.5	• 32.6	59 46.8	193 07	• •	146 48	• •		174 05	• 37
40	127 53.4	32.5	62 17.2	195 37		149 18			176 30	38
50	130 23.4	32.4	64 47.6	198 08		151 48			178 55	39
21 00	132 53.4	S21 32.4	67 18.1	200 38	S16 23	154 19	S22 31		181 21	S16 40
10	135 23.3	32.3	69 48.5	203 08		156 49			183 46	41
20	137 53.3	32.2	72 18.9	205 39		159 19			186 11	42
30	140 23.2	• 32.2	74 49.3	208 09	• •	161 50	• •		188 37	• 43
40	142 53.2	32.1	77 19.7	210 39		164 20			191 02	44
50	145 23.2	32.0	79 50.1	213 10		166 50			193 27	45
22 00	147 53.1	S21 32.0	82 20.5	215 40	S16 23	169 21	S22 31		195 53	S16 46
10	150 23.1	31.9	84 50.9	218 10		171 51			198 18	47
20	152 53.0	31.8	87 21.3	220 41		174 22			200 44	48
30	155 23.0	• 31.7	89 51.8	223 11	• •	176 52	• •		203 09	• 49
40	157 53.0	31.7	92 22.2	225 41		179 22			205 34	50
50	160 22.9	31.6	94 52.6	228 12		181 53			208 00	51
23 00	162 52.9	S21 31.5	97 23.0	230 42	S16 23	184 23	S22 31		210 25	S16 52
10	165 22.8	31.5	99 53.4	233 12		186 53			212 50	53
20	167 52.8	31.4	102 23.8	235 43		189 24			215 16	54
30	170 22.8	• 31.3	104 54.2	238 13	• •	191 54	• •		217 41	• 54
40	172 52.7	31.3	107 24.6	240 43		194 24			220 06	55
50	175 22.7	31.2	109 55.0	243 14		196 55			222 32	56
Rate	14 59.8	N0 00.4		15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0		14 32.1	S0 06.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 36	−17
70	11 13	−03
68	11 40	+03
66	12 00	+06
64	12 16	+08
62	12 29	+10
60	12 41	+11
58	12 51	+13
56	12 59	+13
54	13 07	+14
52	13 14	+15
50	13 20	+16
45	13 34	+17
40	13 45	+18
35	13 55	+19
30	14 03	+20
20	14 18	+21
10	14 31	+22
0	14 43	+23
10	14 55	+24
20	15 07	+25
30	15 22	+26
35	15 31	+27
40	15 40	+28
45	15 52	+29
50	16 06	+30
52	16 12	+31
54	16 19	+32
56	16 28	+32
58	16 37	+33
60	16 47	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 16% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 52.6	S21 31.1	112 25.4	245 44	S16 24	199 25	S22 31	224 57	S16 57
10	180 22.6	31.0	114 55.9	248 15		201 55		227 22	58
20	182 52.6	31.0	117 26.3	250 45		204 26		229 48	16 59
30	185 22.5	• 30.9	119 56.7	253 15	• •	206 56	• •	232 13	17 00
40	187 52.5	30.8	122 27.1	255 46		209 27		234 38	01
50	190 22.4	30.8	124 57.5	258 16		211 57		237 04	02
01 00	192 52.4	S21 30.7	127 27.9	260 46	S16 24	214 27	S22 31	239 29	S17 03
10	195 22.4	30.6	129 58.3	263 17		216 58		241 54	04
20	197 52.3	30.5	132 28.7	265 47		219 28		244 19	05
30	200 22.3	• 30.5	134 59.1	268 17	• •	221 58	• •	246 45	• 06
40	202 52.3	30.4	137 29.6	270 48		224 29		249 10	06
50	205 22.2	30.3	140 00.0	273 18		226 59		251 35	07
02 00	207 52.2	S21 30.3	142 30.4	275 48	S16 24	229 29	S22 31	254 01	S17 08
10	210 22.1	30.2	145 00.8	278 19		232 00		256 26	09
20	212 52.1	30.1	147 31.2	280 49		234 30		258 51	10
30	215 22.1	• 30.1	150 01.6	283 19	• •	237 01	• •	261 17	• 11
40	217 52.0	30.0	152 32.0	285 50		239 31		263 42	12
50	220 22.0	29.9	155 02.4	288 20		242 01		266 07	13
03 00	222 51.9	S21 29.8	157 32.8	290 50	S16 24	244 32	S22 31	268 33	S17 14
10	225 21.9	29.8	160 03.3	293 21		247 02		270 58	15
20	227 51.9	29.7	162 33.7	295 51		249 32		273 23	15
30	230 21.8	• 29.6	165 04.1	298 22	• •	252 03	• •	275 49	• 16
40	232 51.8	29.6	167 34.5	300 52		254 33		278 14	17
50	235 21.7	29.5	170 04.9	303 22		257 03		280 39	18
04 00	237 51.7	S21 29.4	172 35.3	305 53	S16 24	259 34	S22 31	283 05	S17 19
10	240 21.7	29.4	175 05.7	308 23		262 04		285 30	20
20	242 51.6	29.3	177 36.1	310 53		264 34		287 55	21
30	245 21.6	• 29.2	180 06.5	313 24	• •	267 05	• •	290 21	• 22
40	247 51.5	29.1	182 36.9	315 54		269 35		292 46	22
50	250 21.5	29.1	185 07.4	318 24		272 06		295 11	23
05 00	252 51.5	S21 29.0	187 37.8	320 55	S16 24	274 36	S22 31	297 37	S17 24
10	255 21.4	28.9	190 08.2	323 25		277 06		300 02	25
20	257 51.4	28.9	192 38.6	325 55		279 37		302 27	26
30	260 21.3	• 28.8	195 09.0	328 26	• •	282 07	• •	304 52	• 27
40	262 51.3	28.7	197 39.4	330 56		284 37		307 18	28
50	265 21.3	28.6	200 09.8	333 26		287 08		309 43	29
06 00	267 51.2	S21 28.6	202 40.2	335 57	S16 24	289 38	S22 31	312 08	S17 29
10	270 21.2	28.5	205 10.6	338 27		292 08		314 34	30
20	272 51.2	28.4	207 41.1	340 57		294 39		316 59	31
30	275 21.1	• 28.4	210 11.5	343 28	• •	297 09	• •	319 24	• 32
40	277 51.1	28.3	212 41.9	345 58		299 40		321 50	33
50	280 21.0	28.2	215 12.3	348 28		302 10		324 15	34
07 00	282 51.0	S21 28.1	217 42.7	350 59	S16 24	304 40	S22 31	326 40	S17 34
10	285 21.0	28.1	220 13.1	353 29		307 11		329 06	35
20	287 50.9	28.0	222 43.5	356 00		309 41		331 31	36
30	290 20.9	• 27.9	225 13.9	358 30	• •	312 11	• •	333 56	• 37
40	292 50.8	27.9	227 44.3	1 00		314 42		336 21	38
50	295 20.8	27.8	230 14.8	3 31		317 12		338 47	39
08 00	297 50.8	S21 27.7	232 45.2	6 01	S16 24	319 42	S22 31	341 12	S17 39
10	300 20.7	27.6	235 15.6	8 31		322 13		343 37	40
20	302 50.7	27.6	237 46.0	11 02		324 43		346 03	41
30	305 20.6	• 27.5	240 16.4	13 32	• •	327 13	• •	348 28	• 42
40	307 50.6	27.4	242 46.8	16 02		329 44		350 53	43
50	310 20.6	27.4	245 17.2	18 33		332 14		353 19	44
09 00	312 50.5	S21 27.3	247 47.6	21 03	S16 24	334 45	S22 31	355 44	S17 44
10	315 20.5	27.2	250 18.0	23 33		337 15		358 09	45
20	317 50.4	27.2	252 48.4	26 04		339 45		0 35	46
30	320 20.4	• 27.1	255 18.9	28 34	• •	342 16	• •	3 00	• 47
40	322 50.4	27.0	257 49.3	31 04		344 46		5 25	48
50	325 20.3	26.9	260 19.7	33 35		347 16		7 50	48
10 00	327 50.3	S21 26.9	262 50.1	36 05	S16 25	349 47	S22 31	10 16	S17 49
10	330 20.3	26.8	265 20.5	38 35		352 17		12 41	50
20	332 50.2	26.7	267 50.9	41 06		354 47		15 06	51
30	335 20.2	• 26.7	270 21.3	43 36	• •	357 18	• •	17 32	• 52
40	337 50.1	26.6	272 51.7	46 07		359 48		19 57	52
50	340 20.1	26.5	275 22.1	48 37		2 18		22 22	53
11 00	342 50.1	S21 26.4	277 52.6	51 07	S16 25	4 49	S22 31	24 47	S17 54
10	345 20.0	26.4	280 23.0	53 38		7 19		27 13	55
20	347 50.0	26.3	282 53.4	56 08		9 50		29 38	56
30	350 19.9	• 26.2	285 23.8	58 38	• •	12 20	• •	32 03	• 56
40	352 49.9	26.2	287 54.2	61 09		14 50		34 29	57
50	355 19.9	26.1	290 24.6	63 39		17 21		36 54	58
Rate	14 59.8	N0 00.4		15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 31.9	S0 05.1

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 41	*
70	07 19	+51
68	06 40	+42
66	06 14	+39
64	05 53	+36
62	05 37	+35
60	05 23	+33
58	05 11	+32
56	05 01	+31
54	04 52	+31
52	04 44	+30
50	04 37	+29
45	04 22	+28
40	04 09	+27
35	03 59	+27
30	03 49	+26
20	03 33	+25
10	03 19	+24
0	03 06	+23
10	02 53	+22
20	02 40	+21
30	02 24	+20
35	02 15	+20
40	02 05	+19
45	01 53	+18
50	01 38	+17
52	01 31	+16
54	01 23	+15
56	01 15	+15
58	01 06	+14
60	00 55	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 13% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	357 49.8	S21 26.0	292 55.0	66 09	S16 25	19 51	S22 31		39 19	S17 59
10	0 19.8	25.9	295 25.4	68 40		22 21			41 44	17 59
20	2 49.7	25.9	297 55.8	71 10		24 52			44 10	18 00
30	5 19.7	• 25.8	300 26.3	73 40	• •	27 22	• •		46 35	• 01
40	7 49.7	25.7	302 56.7	76 11		29 52			49 00	02
50	10 19.6	25.7	305 27.1	78 41		32 23			51 26	03
13 00	12 49.6	S21 25.6	307 57.5	81 11	S16 25	34 53	S22 31		53 51	S18 03
10	15 19.6	25.5	310 27.9	83 42		37 24			56 16	04
20	17 49.5	25.4	312 58.3	86 12		39 54			58 41	05
30	20 19.5	• 25.4	315 28.7	88 42	• •	42 24	• •		61 07	• 06
40	22 49.4	25.3	317 59.1	91 13		44 55			63 32	06
50	25 19.4	25.2	320 29.5	93 43		47 25			65 57	07
14 00	27 49.4	S21 25.1	322 59.9	96 13	S16 25	49 55	S22 31		68 23	S18 08
10	30 19.3	25.1	325 30.4	98 44		52 26			70 48	09
20	32 49.3	25.0	328 00.8	101 14		54 56			73 13	09
30	35 19.2	• 24.9	330 31.2	103 45	• •	57 26	• •		75 38	• 10
40	37 49.2	24.9	333 01.6	106 15		59 57			78 04	11
50	40 19.2	24.8	335 32.0	108 45		62 27			80 29	11
15 00	42 49.1	S21 24.7	338 02.4	111 16	S16 25	64 57	S22 31		82 54	S18 12
10	45 19.1	24.6	340 32.8	113 46		67 28			85 20	13
20	47 49.0	24.6	343 03.2	116 16		69 58			87 45	14
30	50 19.0	• 24.5	345 33.6	118 47	• •	72 29	• •	THE	90 10	• 14
40	52 49.0	24.4	348 04.1	121 17		74 59			92 35	15
50	55 18.9	24.4	350 34.5	123 47		77 29		REMAINING	95 01	16
16 00	57 48.9	S21 24.3	353 04.9	126 18	S16 25	80 00	S22 31		97 26	S18 17
10	60 18.9	24.2	355 35.3	128 48		82 30		NAVIGATIONAL	99 51	17
20	62 48.8	24.1	358 05.7	131 18		85 00			102 17	18
30	65 18.8	• 24.1	0 36.1	133 49	• •	87 31	• •	PLANETS	104 42	• 19
40	67 48.7	24.0	3 06.5	136 19		90 01			107 07	19
50	70 18.7	23.9	5 36.9	138 49		92 31		ARE	109 32	20
17 00	72 48.7	S21 23.9	8 07.3	141 20	S16 25	95 02	S22 31		111 58	S18 21
10	75 18.6	23.8	10 37.7	143 50		97 32		TOO	114 23	22
20	77 48.6	23.7	13 08.2	146 20		100 03			116 48	22
30	80 18.5	• 23.6	15 38.6	148 51	• •	102 33	• •	CLOSE	119 13	• 23
40	82 48.5	23.6	18 09.0	151 21		105 03			121 39	24
50	85 18.5	23.5	20 39.4	153 52		107 34		TO	124 04	24
18 00	87 48.4	S21 23.4	23 09.8	156 22	S16 25	110 04	S22 31		126 29	S18 25
10	90 18.4	23.3	25 40.2	158 52		112 34		THE	128 54	26
20	92 48.4	23.3	28 10.6	161 23		115 05			131 20	26
30	95 18.3	• 23.2	30 41.0	163 53	• •	117 35	• •	SUN	133 45	• 27
40	97 48.3	23.1	33 11.4	166 23		120 05			136 10	28
50	100 18.2	23.1	35 41.9	168 54		122 36		FOR	138 36	28
19 00	102 48.2	S21 23.0	38 12.3	171 24	S16 25	125 06	S22 31		141 01	S18 29
10	105 18.2	22.9	40 42.7	173 54		127 36		OBSERVATION	143 26	30
20	107 48.1	22.8	43 13.1	176 25		130 07			145 51	30
30	110 18.1	• 22.8	45 43.5	178 55	• •	132 37	• •		148 17	• 31
40	112 48.0	22.7	48 13.9	181 25		135 08			150 42	32
50	115 18.0	22.6	50 44.3	183 56		137 38			153 07	32
20 00	117 48.0	S21 22.5	53 14.7	186 26	S16 25	140 08	S22 31		155 32	S18 33
10	120 17.9	22.5	55 45.1	188 56		142 39			157 58	34
20	122 47.9	22.4	58 15.6	191 27		145 09			160 23	34
30	125 17.9	• 22.3	60 46.0	193 57	• •	147 39	• •		162 48	• 35
40	127 47.8	22.3	63 16.4	196 27		150 10			165 13	36
50	130 17.8	22.2	65 46.8	198 58		152 40			167 39	36
21 00	132 47.7	S21 22.1	68 17.2	201 28	S16 26	155 10	S22 31		170 04	S18 37
10	135 17.7	22.0	70 47.6	203 59		157 41			172 29	38
20	137 47.7	22.0	73 18.0	206 29		160 11			174 54	38
30	140 17.6	• 21.9	75 48.4	208 59	• •	162 42	• •		177 20	• 39
40	142 47.6	21.8	78 18.8	211 30		165 12			179 45	40
50	145 17.5	21.8	80 49.2	214 00		167 42			182 10	40
22 00	147 47.5	S21 21.7	83 19.7	216 30	S16 26	170 13	S22 31		184 35	S18 41
10	150 17.5	21.6	85 50.1	219 01		172 43			187 01	42
20	152 47.4	21.5	88 20.5	221 31		175 13			189 26	42
30	155 17.4	• 21.5	90 50.9	224 01	• •	177 44	• •		191 51	• 43
40	157 47.4	21.4	93 21.3	226 32		180 14			194 16	43
50	160 17.3	21.3	95 51.7	229 02		182 44			196 42	44
23 00	162 47.3	S21 21.2	98 22.1	231 32	S16 26	185 15	S22 31		199 07	S18 45
10	165 17.2	21.2	100 52.5	234 03		187 45			201 32	45
20	167 47.2	21.1	103 22.9	236 33		190 15			203 57	46
30	170 17.2	• 21.0	105 53.4	239 03	• •	192 46	• •		206 23	• 47
40	172 47.1	20.9	108 23.8	241 34		195 16			208 48	47
50	175 17.1	20.9	110 54.2	244 04		197 47			211 13	48
Rate	14 59.8	N0 00.4		15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0		14 31.6	S0 04.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 45	*
70	11 08	−03
68	11 47	+06
66	12 14	+09
64	12 35	+12
62	12 52	+14
60	13 06	+15
58	13 18	+15
56	13 29	+17
54	13 38	+17
52	13 46	+18
50	13 54	+18
45	14 10	+19
40	14 23	+20
35	14 34	+21
30	14 44	+21
20	15 01	+22
10	15 15	+22
0	15 29	+23
10	15 43	+24
20	15 57	+25
30	16 14	+26
35	16 24	+26
40	16 35	+27
45	16 49	+27
50	17 05	+28
52	17 12	+29
54	17 21	+30
56	17 30	+30
58	17 41	+31
60	17 54	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	177 47.0	S21 20.8	113 24.6	246 34	S16 26	200 17	S22 31		213 38	S18 48
10	180 17.0	20.7	115 55.0	249 05		202 47			216 04	49
20	182 47.0	20.7	118 25.4	251 35		205 18			218 29	50
30	185 16.9	• 20.6	120 55.8	254 06	• •	207 48	• •		220 54	• 50
40	187 46.9	20.5	123 26.2	256 36		210 18			223 19	51
50	190 16.9	20.4	125 56.6	259 06		212 49			225 45	51
01 00	192 46.8	S21 20.4	128 27.1	261 37	S16 26	215 19	S22 31		228 10	S18 52
10	195 16.8	20.3	130 57.5	264 07		217 49			230 35	53
20	197 46.7	20.2	133 27.9	266 37		220 20			233 00	53
30	200 16.7	• 20.1	135 58.3	269 08	• •	222 50	• •		235 26	• 54
40	202 46.7	20.1	138 28.7	271 38		225 21			237 51	54
50	205 16.6	20.0	140 59.1	274 08		227 51			240 16	55
02 00	207 46.6	S21 19.9	143 29.5	276 39	S16 26	230 21	S22 31		242 41	S18 55
10	210 16.5	19.9	145 59.9	279 09		232 52			245 07	56
20	212 46.5	19.8	148 30.3	281 39		235 22			247 32	57
30	215 16.5	• 19.7	151 00.7	284 10	• •	237 52	• •		249 57	• 57
40	217 46.4	19.6	153 31.2	286 40		240 23			252 22	58
50	220 16.4	19.6	156 01.6	289 10		242 53			254 48	58
03 00	222 46.4	S21 19.5	158 32.0	291 41	S16 26	245 23	S22 31		257 13	S18 59
10	225 16.3	19.4	161 02.4	294 11		247 54			259 38	18 59
20	227 46.3	19.3	163 32.8	296 41		250 24			262 03	19 00
30	230 16.2	• 19.3	166 03.2	299 12	• •	252 54	• •	THE	264 29	• 01
40	232 46.2	19.2	168 33.6	301 42		255 25			266 54	01
50	235 16.2	19.1	171 04.0	304 13		257 55		REMAINING	269 19	02
04 00	237 46.1	S21 19.0	173 34.4	306 43	S16 26	260 26	S22 31		271 44	S19 02
10	240 16.1	19.0	176 04.9	309 13		262 56		NAVIGATIONAL	274 09	03
20	242 46.0	18.9	178 35.3	311 44		265 26			276 35	03
30	245 16.0	• 18.8	181 05.7	314 14	• •	267 57	• •	PLANETS	279 00	• 04
40	247 46.0	18.8	183 36.1	316 44		270 27			281 25	04
50	250 15.9	18.7	186 06.5	319 15		272 57		ARE	283 50	05
05 00	252 45.9	S21 18.6	188 36.9	321 45	S16 26	275 28	S22 31		286 16	S19 06
10	255 15.9	18.5	191 07.3	324 15		277 58		TOO	288 41	06
20	257 45.8	18.5	193 37.7	326 46		280 28			291 06	07
30	260 15.8	• 18.4	196 08.1	329 16	• •	282 59	• •	CLOSE	293 31	• 07
40	262 45.7	18.3	198 38.6	331 46		285 29			295 57	08
50	265 15.7	18.2	201 09.0	334 17		288 00		TO	298 22	08
06 00	267 45.7	S21 18.2	203 39.4	336 47	S16 26	290 30	S22 31		300 47	S19 09
10	270 15.6	18.1	206 09.8	339 17		293 00		THE	303 12	09
20	272 45.6	18.0	208 40.2	341 48		295 31			305 37	10
30	275 15.6	• 17.9	211 10.6	344 18	• •	298 01	• •	SUN	308 03	• 10
40	277 45.5	17.9	213 41.0	346 48		300 31			310 28	11
50	280 15.5	17.8	216 11.4	349 19		303 02		FOR	312 53	11
07 00	282 45.4	S21 17.7	218 41.8	351 49	S16 27	305 32	S22 31		315 18	S19 12
10	285 15.4	17.6	221 12.2	354 20		308 02		OBSERVATION	317 44	12
20	287 45.4	17.6	223 42.7	356 50		310 33			320 09	13
30	290 15.3	• 17.5	226 13.1	359 20	• •	313 03	• •		322 34	• 13
40	292 45.3	17.4	228 43.5	1 51		315 33			324 59	14
50	295 15.2	17.3	231 13.9	4 21		318 04			327 25	14
08 00	297 45.2	S21 17.3	233 44.3	6 51	S16 27	320 34	S22 31		329 50	S19 15
10	300 15.2	17.2	236 14.7	9 22		323 05			332 15	15
20	302 45.1	17.1	238 45.1	11 52		325 35			334 40	16
30	305 15.1	• 17.1	241 15.5	14 22	• •	328 05	• •		337 05	• 16
40	307 45.1	17.0	243 45.9	16 53		330 36			339 31	17
50	310 15.0	16.9	246 16.4	19 23		333 06			341 56	17
09 00	312 45.0	S21 16.8	248 46.8	21 53	S16 27	335 36	S22 31		344 21	S19 18
10	315 14.9	16.8	251 17.2	24 24		338 07			346 46	18
20	317 44.9	16.7	253 47.6	26 54		340 37			349 12	19
30	320 14.9	• 16.6	256 18.0	29 24	• •	343 07	• •		351 37	• 19
40	322 44.8	16.5	258 48.4	31 55		345 38			354 02	20
50	325 14.8	16.5	261 18.8	34 25		348 08			356 27	20
10 00	327 44.8	S21 16.4	263 49.2	36 55	S16 27	350 38	S22 31		358 52	S19 20
10	330 14.7	16.3	266 19.6	39 26		353 09			1 18	21
20	332 44.7	16.2	268 50.1	41 56		355 39			3 43	21
30	335 14.6	• 16.2	271 20.5	44 27	• •	358 10	• •		6 08	• 22
40	337 44.6	16.1	273 50.9	46 57		0 40			8 33	22
50	340 14.6	16.0	276 21.3	49 27		3 10			10 58	23
11 00	342 44.5	S21 15.9	278 51.7	51 58	S16 27	5 41	S22 31		13 24	S19 23
10	345 14.5	15.9	281 22.1	54 28		8 11			15 49	24
20	347 44.5	15.8	283 52.5	56 58		10 41			18 14	24
30	350 14.4	• 15.7	286 22.9	59 29	• •	13 12	• •		20 39	• 25
40	352 44.4	15.6	288 53.3	61 59		15 42			23 05	25
50	355 14.3	15.6	291 23.7	64 29		18 12			25 30	25
Rate	14 59.8	N0 00.4		15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0		14 31.4	S0 03.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	09 03	*
68	08 02	+37
66	07 27	+34
64	07 02	+32
62	06 43	+31
60	06 27	+30
58	06 13	+29
56	06 02	+29
54	05 51	+28
52	05 42	+28
50	05 34	+27
45	05 17	+27
40	05 03	+26
35	04 51	+26
30	04 41	+26
20	04 23	+25
10	04 08	+24
0	03 53	+24
10	03 39	+23
20	03 23	+22
30	03 06	+22
35	02 56	+21
40	02 44	+21
45	02 30	+20
50	02 14	+19
52	02 06	+19
54	01 57	+19
56	01 48	+18
58	01 36	+17
60	01 24	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	357 44.3	S21 15.5	293 54.2	67 00	S16 27	20 43	S22 31		27 55	S19 26
10	0 14.3	15.4	296 24.6	69 30		23 13			30 20	26
20	2 44.2	15.3	298 55.0	72 00		25 44			32 45	27
30	5 14.2	• 15.3	301 25.4	74 31	• •	28 14	• •		35 11	• 27
40	7 44.1	15.2	303 55.8	77 01		30 44			37 36	28
50	10 14.1	15.1	306 26.2	79 31		33 15			40 01	28
13 00	12 44.1	S21 15.0	308 56.6	82 02	S16 27	35 45	S22 31		42 26	S19 28
10	15 14.0	15.0	311 27.0	84 32		38 15			44 51	29
20	17 44.0	14.9	313 57.4	87 02		40 46			47 17	29
30	20 14.0	• 14.8	316 27.9	89 33	• •	43 16	• •		49 42	• 30
40	22 43.9	14.7	318 58.3	92 03		45 46			52 07	30
50	25 13.9	14.7	321 28.7	94 34		48 17			54 32	30
14 00	27 43.8	S21 14.6	323 59.1	97 04	S16 27	50 47	S22 31		56 57	S19 31
10	30 13.8	14.5	326 29.5	99 34		53 17			59 23	31
20	32 43.8	14.4	328 59.9	102 05		55 48			61 48	32
30	35 13.7	• 14.4	331 30.3	104 35	• •	58 18	• •		64 13	• 32
40	37 43.7	14.3	334 00.7	107 05		60 49			66 38	32
50	40 13.7	14.2	336 31.1	109 36		63 19			69 03	33
15 00	42 43.6	S21 14.2	339 01.6	112 06	S16 27	65 49	S22 31		71 29	S19 33
10	45 13.6	14.1	341 32.0	114 36		68 20			73 54	34
20	47 43.5	14.0	344 02.4	117 07		70 50			76 19	34
30	50 13.5	• 13.9	346 32.8	119 37	• •	73 20	• •	THE	78 44	• 34
40	52 43.5	13.9	349 03.2	122 07		75 51			81 09	35
50	55 13.4	13.8	351 33.6	124 38		78 21		REMAINING	83 35	35
16 00	57 43.4	S21 13.7	354 04.0	127 08	S16 27	80 51	S22 31		86 00	S19 35
10	60 13.4	13.6	356 34.4	129 38		83 22		NAVIGATIONAL	88 25	36
20	62 43.3	13.6	359 04.8	132 09		85 52			90 50	36
30	65 13.3	• 13.5	1 35.2	134 39	• •	88 23	• •	PLANETS	93 15	• 37
40	67 43.2	13.4	4 05.7	137 09		90 53			95 41	37
50	70 13.2	13.3	6 36.1	139 40		93 23		ARE	98 06	37
17 00	72 43.2	S21 13.3	9 06.5	142 10	S16 27	95 54	S22 31		100 31	S19 38
10	75 13.1	13.2	11 36.9	144 41		98 24		TOO	102 56	38
20	77 43.1	13.1	14 07.3	147 11		100 54			105 21	38
30	80 13.1	• 13.0	16 37.7	149 41	• •	103 25	• •	CLOSE	107 47	• 39
40	82 43.0	13.0	19 08.1	152 12		105 55			110 12	39
50	85 13.0	12.9	21 38.5	154 42		108 25		TO	112 37	39
18 00	87 42.9	S21 12.8	24 08.9	157 12	S16 28	110 56	S22 31		115 02	S19 40
10	90 12.9	12.7	26 39.4	159 43		113 26		THE	117 27	40
20	92 42.9	12.7	29 09.8	162 13		115 56			119 53	40
30	95 12.8	• 12.6	31 40.2	164 43	• •	118 27	• •	SUN	122 18	• 41
40	97 42.8	12.5	34 10.6	167 14		120 57			124 43	41
50	100 12.8	12.4	36 41.0	169 44		123 28		FOR	127 08	41
19 00	102 42.7	S21 12.3	39 11.4	172 14	S16 28	125 58	S22 31		129 33	S19 42
10	105 12.7	12.3	41 41.8	174 45		128 28		OBSERVATION	131 59	42
20	107 42.6	12.2	44 12.2	177 15		130 59			134 24	42
30	110 12.6	• 12.1	46 42.6	179 45	• •	133 29	• •		136 49	• 43
40	112 42.6	12.0	49 13.1	182 16		135 59			139 14	43
50	115 12.5	12.0	51 43.5	184 46		138 30			141 39	43
20 00	117 42.5	S21 11.9	54 13.9	187 16	S16 28	141 00	S22 31		144 05	S19 44
10	120 12.5	11.8	56 44.3	189 47		143 30			146 30	44
20	122 42.4	11.7	59 14.7	192 17		146 01			148 55	44
30	125 12.4	• 11.7	61 45.1	194 48	• •	148 31	• •		151 20	• 45
40	127 42.3	11.6	64 15.5	197 18		151 02			153 45	45
50	130 12.3	11.5	66 45.9	199 48		153 32			156 11	45
21 00	132 42.3	S21 11.4	69 16.3	202 19	S16 28	156 02	S22 31		158 36	S19 46
10	135 12.2	11.4	71 46.7	204 49		158 33			161 01	46
20	137 42.2	11.3	74 17.2	207 19		161 03			163 26	46
30	140 12.2	• 11.2	76 47.6	209 50	• •	163 33	• •		165 51	• 46
40	142 42.1	11.1	79 18.0	212 20		166 04			168 17	47
50	145 12.1	11.1	81 48.4	214 50		168 34			170 42	47
22 00	147 42.0	S21 11.0	84 18.8	217 21	S16 28	171 04	S22 31		173 07	S19 47
10	150 12.0	10.9	86 49.2	219 51		173 35			175 32	48
20	152 42.0	10.8	89 19.6	222 21		176 05			177 57	48
30	155 11.9	• 10.8	91 50.0	224 52	• •	178 35	• •		180 22	• 48
40	157 41.9	10.7	94 20.4	227 22		181 06			182 48	48
50	160 11.9	10.6	96 50.9	229 52		183 36			185 13	49
23 00	162 41.8	S21 10.5	99 21.3	232 23	S16 28	186 07	S22 31		187 38	S19 49
10	165 11.8	10.5	101 51.7	234 53		188 37			190 03	49
20	167 41.7	10.4	104 22.1	237 23		191 07			192 28	49
30	170 11.7	• 10.3	106 52.5	239 54	• •	193 38	• •		194 54	• 50
40	172 41.7	10.2	109 22.9	242 24		196 08			197 19	50
50	175 11.6	10.2	111 53.3	244 55		198 38			199 44	50
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0		14 31.2	S0 02.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	11 01	*
68	12 03	+12
66	12 38	+15
64	13 03	+17
62	13 23	+18
60	13 39	+19
58	13 53	+19
56	14 05	+20
54	14 15	+20
52	14 24	+21
50	14 33	+21
45	14 50	+21
40	15 04	+22
35	15 17	+22
30	15 27	+23
20	15 45	+23
10	16 01	+23
0	16 16	+24
10	16 31	+24
20	16 47	+25
30	17 05	+25
35	17 16	+25
40	17 28	+26
45	17 42	+26
50	18 00	+26
52	18 08	+27
54	18 18	+27
56	18 28	+27
58	18 40	+27
60	18 54	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 41.6	S21 10.1	114 23.7	243 42	S17 43	247 25	S16 28	201 09	S22 31	202 09	S19 50
10	180 11.6	10.0	116 54.1	246 13		249 55		203 39		204 34	51
20	182 41.5	09.9	119 24.5	248 43		252 26		206 09		206 59	51
30	185 11.5	• 09.9	121 55.0	251 13	• •	254 56	• •	208 40	• •	209 25	• 51
40	187 41.5	09.8	124 25.4	253 43		257 26		211 10		211 50	51
50	190 11.4	09.7	126 55.8	256 13		259 57		213 41		214 15	52
01 00	192 41.4	S21 09.6	129 26.2	258 43	S17 43	262 27	S16 28	216 11	S22 31	216 40	S19 52
10	195 11.3	09.6	131 56.6	261 13		264 57		218 41		219 05	52
20	197 41.3	09.5	134 27.0	263 44		267 28		221 12		221 31	52
30	200 11.3	• 09.4	136 57.4	266 14	• •	269 58	• •	223 42	• •	223 56	• 53
40	202 41.2	09.3	139 27.8	268 44		272 28		226 12		226 21	53
50	205 11.2	09.2	141 58.2	271 14		274 59		228 43		228 46	53
02 00	207 41.2	S21 09.2	144 28.7	273 44	S17 44	277 29	S16 28	231 13	S22 31	231 11	S19 53
10	210 11.1	09.1	146 59.1	276 14		279 59		233 43		233 36	54
20	212 41.1	09.0	149 29.5	278 45		282 30		236 14		236 02	54
30	215 11.0	• 08.9	151 59.9	281 15	• •	285 00	• •	238 44	• •	238 27	• 54
40	217 41.0	08.9	154 30.3	283 45		287 30		241 14		240 52	54
50	220 11.0	08.8	157 00.7	286 15		290 01		243 45		243 17	54
03 00	222 40.9	S21 08.7	159 31.1	288 45	S17 44	292 31	S16 28	246 15	S22 31	245 42	S19 55
10	225 10.9	08.6	162 01.5	291 15		295 02		248 46		248 08	55
20	227 40.9	08.6	164 31.9	293 45		297 32		251 16		250 33	55
30	230 10.8	• 08.5	167 02.4	296 16	• •	300 02	• •	253 46	• •	252 58	• 55
40	232 40.8	08.4	169 32.8	298 46		302 33		256 17		255 23	55
50	235 10.7	08.3	172 03.2	301 16		305 03		258 47		257 48	56
04 00	237 40.7	S21 08.3	174 33.6	303 46	S17 45	307 33	S16 28	261 17	S22 31	260 13	S19 56
10	240 10.7	08.2	177 04.0	306 16		310 04		263 48		262 39	56
20	242 40.6	08.1	179 34.4	308 46		312 34		266 18		265 04	56
30	245 10.6	• 08.0	182 04.8	311 16	• •	315 04	• •	268 48	• •	267 29	• 56
40	247 40.6	08.0	184 35.2	313 47		317 35		271 19		269 54	57
50	250 10.5	07.9	187 05.6	316 17		320 05		273 49		272 19	57
05 00	252 40.5	S21 07.8	189 36.0	318 47	S17 45	322 35	S16 29	276 20	S22 31	274 44	S19 57
10	255 10.4	07.7	192 06.5	321 17		325 06		278 50		277 10	57
20	257 40.4	07.6	194 36.9	323 47		327 36		281 20		279 35	57
30	260 10.4	• 07.6	197 07.3	326 17	• •	330 06	• •	283 51	• •	282 00	• 57
40	262 40.3	07.5	199 37.7	328 47		332 37		286 21		284 25	58
50	265 10.3	07.4	202 08.1	331 18		335 07		288 51		286 50	58
06 00	267 40.3	S21 07.3	204 38.5	333 48	S17 46	337 37	S16 29	291 22	S22 31	289 16	S19 58
10	270 10.2	07.3	207 08.9	336 18		340 08		293 52		291 41	58
20	272 40.2	07.2	209 39.3	338 48		342 38		296 22		294 06	58
30	275 10.2	• 07.1	212 09.7	341 18	• •	345 09	• •	298 53	• •	296 31	• 58
40	277 40.1	07.0	214 40.2	343 48		347 39		301 23		298 56	59
50	280 10.1	07.0	217 10.6	346 19		350 09		303 53		301 21	59
07 00	282 40.0	S21 06.9	219 41.0	348 49	S17 46	352 40	S16 29	306 24	S22 31	303 47	S19 59
10	285 10.0	06.8	222 11.4	351 19		355 10		308 54		306 12	59
20	287 40.0	06.7	224 41.8	353 49		357 40		311 25		308 37	59
30	290 09.9	• 06.6	227 12.2	356 19	• •	0 11	• •	313 55	• •	311 02	• 59
40	292 39.9	06.6	229 42.6	358 49		2 41		316 25		313 27	19 59
50	295 09.9	06.5	232 13.0	1 19		5 11		318 56		315 52	20 00
08 00	297 39.8	S21 06.4	234 43.4	3 50	S17 46	7 42	S16 29	321 26	S22 31	318 18	S20 00
10	300 09.8	06.3	237 13.9	6 20		10 12		323 56		320 43	00
20	302 39.7	06.3	239 44.3	8 50		12 42		326 27		323 08	00
30	305 09.7	• 06.2	242 14.7	11 20	• •	15 13	• •	328 57	• •	325 33	• 00
40	307 39.7	06.1	244 45.1	13 50		17 43		331 27		327 58	00
50	310 09.6	06.0	247 15.5	16 20		20 13		333 58		330 23	00
09 00	312 39.6	S21 06.0	249 45.9	18 50	S17 47	22 44	S16 29	336 28	S22 31	332 49	S20 00
10	315 09.6	05.9	252 16.3	21 21		25 14		338 59		335 14	00
20	317 39.5	05.8	254 46.7	23 51		27 45		341 29		337 39	01
30	320 09.5	• 05.7	257 17.1	26 21	• •	30 15	• •	343 59	• •	340 04	• 01
40	322 39.5	05.7	259 47.5	28 51		32 45		346 30		342 29	01
50	325 09.4	05.6	262 18.0	31 21		35 16		349 00		344 54	01
10 00	327 39.4	S21 05.5	264 48.4	33 51	S17 47	37 46	S16 29	351 30	S22 31	347 20	S20 01
10	330 09.3	05.4	267 18.8	36 22		40 16		354 01		349 45	01
20	332 39.3	05.3	269 49.2	38 52		42 47		356 31		352 10	01
30	335 09.3	• 05.3	272 19.6	41 22	• •	45 17	• •	359 01	• •	354 35	• 01
40	337 39.2	05.2	274 50.0	43 52		47 47		1 32		357 00	01
50	340 09.2	05.1	277 20.4	46 22		50 18		4 02		359 25	01
11 00	342 39.2	S21 05.0	279 50.8	48 52	S17 48	52 48	S16 29	6 32	S22 31	1 51	S20 02
10	345 09.1	05.0	282 21.2	51 22		55 18		9 03		4 16	02
20	347 39.1	04.9	284 51.7	53 53		57 49		11 33		6 41	02
30	350 09.0	• 04.8	287 22.1	56 23	• •	60 19	• •	14 04	• •	9 06	• 02
40	352 39.0	04.7	289 52.5	58 53		62 49		16 34		11 31	02
50	355 09.0	04.6	292 22.9	61 23		65 20		19 04		13 56	02
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 00.9	S0 00.4	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 31.0	S0 01.0

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	09 09	+28
66	08 29	+27
64	08 01	+26
62	07 40	+26
60	07 23	+26
58	07 08	+26
56	06 56	+25
54	06 45	+25
52	06 36	+25
50	06 27	+25
45	06 09	+25
40	05 54	+25
35	05 42	+25
30	05 31	+24
20	05 12	+24
10	04 56	+24
0	04 41	+24
10	04 26	+24
20	04 09	+24
30	03 51	+23
35	03 40	+23
40	03 28	+23
45	03 13	+23
50	02 55	+22
52	02 47	+22
54	02 38	+22
56	02 27	+22
58	02 15	+21
60	02 01	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 38.9	S21 04.6	294 53.3	63 53	S17 48	67 50	S16 29	21 35	S22 31	16 22	S20 02
10	0 08.9	04.5	297 23.7	66 23		70 20		24 05		18 47	02
20	2 38.9	04.4	299 54.1	68 53		72 51		26 35		21 12	02
30	5 08.8	• 04.3	302 24.5	71 24	• •	75 21	• •	29 06	• •	23 37	• 02
40	7 38.8	04.3	304 54.9	73 54		77 52		31 36		26 02	02
50	10 08.8	04.2	307 25.4	76 24		80 22		34 06		28 27	02
13 00	12 38.7	S21 04.1	309 55.8	78 54	S17 48	82 52	S16 29	36 37	S22 31	30 53	S20 02
10	15 08.7	04.0	312 26.2	81 24		85 23		39 07		33 18	02
20	17 38.6	04.0	314 56.6	83 54		87 53		41 38		35 43	02
30	20 08.6	• 03.9	317 27.0	86 24	• •	90 23	• •	44 08	• •	38 08	• 03
40	22 38.6	03.8	319 57.4	88 55		92 54		46 38		40 33	03
50	25 08.5	03.7	322 27.8	91 25		95 24		49 09		42 58	03
14 00	27 38.5	S21 03.6	324 58.2	93 55	S17 49	97 54	S16 29	51 39	S22 31	45 24	S20 03
10	30 08.5	03.6	327 28.6	96 25		100 25		54 09		47 49	03
20	32 38.4	03.5	329 59.0	98 55		102 55		56 40		50 14	03
30	35 08.4	• 03.4	332 29.5	101 25	• •	105 25	• •	59 10	• •	52 39	• 03
40	37 38.4	03.3	334 59.9	103 56		107 56		61 40		55 04	03
50	40 08.3	03.3	337 30.3	106 26		110 26		64 11		57 29	03
15 00	42 38.3	S21 03.2	340 00.7	108 56	S17 49	112 56	S16 29	66 41	S22 31	59 55	S20 03
10	45 08.2	03.1	342 31.1	111 26		115 27		69 11		62 20	03
20	47 38.2	03.0	345 01.5	113 56		117 57		71 42		64 45	03
30	50 08.2	• 02.9	347 31.9	116 26	• •	120 27	• •	74 12	• •	67 10	• 03
40	52 38.1	02.9	350 02.3	118 56		122 58		76 43		69 35	03
50	55 08.1	02.8	352 32.7	121 27		125 28		79 13		72 00	03
16 00	57 38.1	S21 02.7	355 03.2	123 57	S17 50	127 59	S16 30	81 43	S22 31	74 26	S20 03
10	60 08.0	02.6	357 33.6	126 27		130 29		84 14		76 51	03
20	62 38.0	02.6	0 04.0	128 57		132 59		86 44		79 16	03
30	65 08.0	• 02.5	2 34.4	131 27	• •	135 30	• •	89 14	• •	81 41	• 03
40	67 37.9	02.4	5 04.8	133 57		138 00		91 45		84 06	03
50	70 07.9	02.3	7 35.2	136 27		140 30		94 15		86 31	03
17 00	72 37.8	S21 02.2	10 05.6	138 58	S17 50	143 01	S16 30	96 45	S22 31	88 56	S20 03
10	75 07.8	02.2	12 36.0	141 28		145 31		99 16		91 22	03
20	77 37.8	02.1	15 06.4	143 58		148 01		101 46		93 47	03
30	80 07.7	• 02.0	17 36.9	146 28	• •	150 32	• •	104 17	• •	96 12	• 03
40	82 37.7	01.9	20 07.3	148 58		153 02		106 47		98 37	03
50	85 07.7	01.9	22 37.7	151 28		155 32		109 17		101 02	03
18 00	87 37.6	S21 01.8	25 08.1	153 59	S17 50	158 03	S16 30	111 48	S22 31	103 27	S20 03
10	90 07.6	01.7	27 38.5	156 29		160 33		114 18		105 53	03
20	92 37.6	01.6	30 08.9	158 59		163 03		116 48		108 18	03
30	95 07.5	• 01.5	32 39.3	161 29	• •	165 34	• •	119 19	• •	110 43	• 03
40	97 37.5	01.5	35 09.7	163 59		168 04		121 49		113 08	03
50	100 07.4	01.4	37 40.1	166 29		170 35		124 19		115 33	03
19 00	102 37.4	S21 01.3	40 10.5	168 59	S17 51	173 05	S16 30	126 50	S22 31	117 58	S20 03
10	105 07.4	01.2	42 41.0	171 30		175 35		129 20		120 24	03
20	107 37.3	01.2	45 11.4	174 00		178 06		131 50		122 49	03
30	110 07.3	• 01.1	47 41.8	176 30	• •	180 36	• •	134 21	• •	125 14	• 03
40	112 37.3	01.0	50 12.2	179 00		183 06		136 51		127 39	02
50	115 07.2	00.9	52 42.6	181 30		185 37		139 22		130 04	02
20 00	117 37.2	S21 00.8	55 13.0	184 00	S17 51	188 07	S16 30	141 52	S22 31	132 29	S20 02
10	120 07.2	00.8	57 43.4	186 30		190 37		144 22		134 55	02
20	122 37.1	00.7	60 13.8	189 01		193 08		146 53		137 20	02
30	125 07.1	• 00.6	62 44.2	191 31	• •	195 38	• •	149 23	• •	139 45	• 02
40	127 37.0	00.5	65 14.7	194 01		198 08		151 53		142 10	02
50	130 07.0	00.4	67 45.1	196 31		200 39		154 24		144 35	02
21 00	132 37.0	S21 00.4	70 15.5	199 01	S17 52	203 09	S16 30	156 54	S22 31	147 00	S20 02
10	135 06.9	00.3	72 45.9	201 31		205 39		159 24		149 25	02
20	137 36.9	00.2	75 16.3	204 01		208 10		161 55		151 51	02
30	140 06.9	• 00.1	77 46.7	206 32	• •	210 40	• •	164 25	• •	154 16	• 02
40	142 36.8	00.1	80 17.1	209 02		213 10		166 56		156 41	02
50	145 06.8	21 00.0	82 47.5	211 32		215 41		169 26		159 06	02
22 00	147 36.8	S20 59.9	85 17.9	214 02	S17 52	218 11	S16 30	171 56	S22 31	161 31	S20 01
10	150 06.7	59.8	87 48.4	216 32		220 42		174 27		163 56	01
20	152 36.7	59.7	90 18.8	219 02		223 12		176 57		166 22	01
30	155 06.6	• 59.7	92 49.2	221 33	• •	225 42	• •	179 27	• •	168 47	• 01
40	157 36.6	59.6	95 19.6	224 03		228 13		181 58		171 12	01
50	160 06.6	59.5	97 50.0	226 33		230 43		184 28		173 37	01
23 00	162 36.5	S20 59.4	100 20.4	229 03	S17 52	233 13	S16 30	186 58	S22 31	176 02	S20 01
10	165 06.5	59.4	102 50.8	231 33		235 44		189 29		178 27	01
20	167 36.5	59.3	105 21.2	234 03		238 14		191 59		180 53	01
30	170 06.4	• 59.2	107 51.6	236 33	• •	240 44	• •	194 29	• •	183 18	• 01
40	172 36.4	59.1	110 22.0	239 04		243 15		197 00		185 43	01
50	175 06.4	59.0	112 52.5	241 34		245 45		199 30		188 08	00
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 00.9	S0 00.4	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 31.0	N0 00.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	12 35	+22
66	13 15	+23
64	13 43	+23
62	14 04	+23
60	14 21	+23
58	14 36	+24
56	14 48	+24
54	14 59	+24
52	15 09	+24
50	15 17	+24
45	15 35	+24
40	15 50	+24
35	16 03	+24
30	16 14	+24
20	16 32	+24
10	16 49	+24
0	17 04	+24
10	17 19	+24
20	17 36	+24
30	17 54	+24
35	18 05	+24
40	18 18	+24
45	18 32	+24
50	18 50	+24
52	18 59	+24
54	19 08	+23
56	19 19	+24
58	19 31	+23
60	19 45	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 36.3	S20 59.0	115 22.9	244 04	S17 53	248 15	S16 30	202 01	S22 31	190 33	S20 00
10	180 06.3	58.9	117 53.3	246 34		250 46		204 31		192 58	00
20	182 36.2	58.8	120 23.7	249 04		253 16		207 01		195 23	00
30	185 06.2	• 58.7	122 54.1	251 34	• •	255 46	• •	209 32	• •	197 49	• 00
40	187 36.2	58.6	125 24.5	254 04		258 17		212 02		200 14	00
50	190 06.1	58.6	127 54.9	256 35		260 47		214 32		202 39	00
01 00	192 36.1	S20 58.5	130 25.3	259 05	S17 53	263 18	S16 30	217 03	S22 31	205 04	S20 00
10	195 06.1	58.4	132 55.7	261 35		265 48		219 33		207 29	19 59
20	197 36.0	58.3	135 26.2	264 05		268 18		222 03		209 54	59
30	200 06.0	• 58.2	137 56.6	266 35	• •	270 49	• •	224 34	• •	212 20	• 59
40	202 36.0	58.2	140 27.0	269 05		273 19		227 04		214 45	59
50	205 05.9	58.1	142 57.4	271 36		275 49		229 35		217 10	59
02 00	207 35.9	S20 58.0	145 27.8	274 06	S17 54	278 20	S16 31	232 05	S22 31	219 35	S19 59
10	210 05.9	57.9	147 58.2	276 36		280 50		234 35		222 00	59
20	212 35.8	57.9	150 28.6	279 06		283 20		237 06		224 25	58
30	215 05.8	• 57.8	152 59.0	281 36	• •	285 51	• •	239 36	• •	226 51	• 58
40	217 35.7	57.7	155 29.4	284 06		288 21		242 06		229 16	58
50	220 05.7	57.6	157 59.9	286 36		290 51		244 37		231 41	58
03 00	222 35.7	S20 57.5	160 30.3	289 07	S17 54	293 22	S16 31	247 07	S22 31	234 06	S19 58
10	225 05.6	57.5	163 00.7	291 37		295 52		249 37		236 31	58
20	227 35.6	57.4	165 31.1	294 07		298 22		252 08		238 56	57
30	230 05.6	• 57.3	168 01.5	296 37	• •	300 53	• •	254 38	• •	241 21	• 57
40	232 35.5	57.2	170 31.9	299 07		303 23		257 08		243 47	57
50	235 05.5	57.1	173 02.3	301 37		305 53		259 39		246 12	57
04 00	237 35.5	S20 57.1	175 32.7	304 07	S17 54	308 24	S16 31	262 09	S22 31	248 37	S19 57
10	240 05.4	57.0	178 03.1	306 38		310 54		264 40		251 02	57
20	242 35.4	56.9	180 33.5	309 08		313 25		267 10		253 27	56
30	245 05.3	• 56.8	183 04.0	311 38	• •	315 55	• •	269 40	• •	255 52	• 56
40	247 35.3	56.7	185 34.4	314 08		318 25		272 11		258 18	56
50	250 05.3	56.7	188 04.8	316 38		320 56		274 41		260 43	56
05 00	252 35.2	S20 56.6	190 35.2	319 08	S17 55	323 26	S16 31	277 11	S22 31	263 08	S19 56
10	255 05.2	56.5	193 05.6	321 38		325 56		279 42		265 33	55
20	257 35.2	56.4	195 36.0	324 09		328 27		282 12		267 58	55
30	260 05.1	• 56.4	198 06.4	326 39	• •	330 57	• •	284 42	• •	270 23	• 55
40	262 35.1	56.3	200 36.8	329 09		333 27		287 13		272 49	55
50	265 05.1	56.2	203 07.2	331 39		335 58		289 43		275 14	55
06 00	267 35.0	S20 56.1	205 37.7	334 09	S17 55	338 28	S16 31	292 14	S22 31	277 39	S19 54
10	270 05.0	56.0	208 08.1	336 39		340 58		294 44		280 04	54
20	272 35.0	56.0	210 38.5	339 10		343 29		297 14		282 29	54
30	275 04.9	• 55.9	213 08.9	341 40	• •	345 59	• •	299 45	• •	284 54	• 54
40	277 34.9	55.8	215 39.3	344 10		348 29		302 15		287 19	54
50	280 04.8	55.7	218 09.7	346 40		351 00		304 45		289 45	53
07 00	282 34.8	S20 55.6	220 40.1	349 10	S17 56	353 30	S16 31	307 16	S22 31	292 10	S19 53
10	285 04.8	55.6	223 10.5	351 40		356 01		309 46		294 35	53
20	287 34.7	55.5	225 40.9	354 10		358 31		312 16		297 00	53
30	290 04.7	• 55.4	228 11.3	356 41	• •	1 01	• •	314 47	• •	299 25	• 52
40	292 34.7	55.3	230 41.8	359 11		3 32		317 17		301 50	52
50	295 04.6	55.2	233 12.2	1 41		6 02		319 47		304 16	52
08 00	297 34.6	S20 55.2	235 42.6	4 11	S17 56	8 32	S16 31	322 18	S22 31	306 41	S19 52
10	300 04.6	55.1	238 13.0	6 41		11 03		324 48		309 06	51
20	302 34.5	55.0	240 43.4	9 11		13 33		327 19		311 31	51
30	305 04.5	• 54.9	243 13.8	11 41	• •	16 03	• •	329 49	• •	313 56	• 51
40	307 34.5	54.8	245 44.2	14 12		18 34		332 19		316 21	51
50	310 04.4	54.8	248 14.6	16 42		21 04		334 50		318 47	50
09 00	312 34.4	S20 54.7	250 45.0	19 12	S17 56	23 34	S16 31	337 20	S22 31	321 12	S19 50
10	315 04.3	54.6	253 15.5	21 42		26 05		339 50		323 37	50
20	317 34.3	54.5	255 45.9	24 12		28 35		342 21		326 02	50
30	320 04.3	• 54.4	258 16.3	26 42	• •	31 05	• •	344 51	• •	328 27	• 49
40	322 34.2	54.4	260 46.7	29 13		33 36		347 21		330 52	49
50	325 04.2	54.3	263 17.1	31 43		36 06		349 52		333 18	49
10 00	327 34.2	S20 54.2	265 47.5	34 13	S17 57	38 36	S16 31	352 22	S22 31	335 43	S19 49
10	330 04.1	54.1	268 17.9	36 43		41 07		354 53		338 08	48
20	332 34.1	54.0	270 48.3	39 13		43 37		357 23		340 33	48
30	335 04.1	• 54.0	273 18.7	41 43	• •	46 08	• •	359 53	• •	342 58	• 48
40	337 34.0	53.9	275 49.2	44 13		48 38		2 24		345 23	48
50	340 04.0	53.8	278 19.6	46 44		51 08		4 54		347 48	47
11 00	342 34.0	S20 53.7	280 50.0	49 14	S17 57	53 39	S16 31	7 24	S22 31	350 14	S19 47
10	345 03.9	53.6	283 20.4	51 44		56 09		9 55		352 39	47
20	347 33.9	53.6	285 50.8	54 14		58 39		12 25		355 04	46
30	350 03.8	• 53.5	288 21.2	56 44	• •	61 10	• •	14 55	• •	357 29	• 46
40	352 33.8	53.4	290 51.6	59 14		63 40		17 26		359 54	46
50	355 03.8	53.3	293 22.0	61 44		66 10		19 56		2 19	45
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 00.9	S0 00.4	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 31.0	N0 01.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	11 12	*
68	09 52	+16
66	09 14	+19
64	08 47	+20
62	08 26	+20
60	08 09	+21
58	07 55	+21
56	07 43	+22
54	07 32	+22
52	07 23	+22
50	07 15	+22
45	06 57	+23
40	06 42	+23
35	06 30	+23
30	06 19	+23
20	06 00	+23
10	05 44	+24
0	05 29	+24
10	05 14	+24
20	04 57	+24
30	04 39	+25
35	04 28	+25
40	04 16	+25
45	04 01	+25
50	03 43	+26
52	03 35	+26
54	03 25	+25
56	03 15	+26
58	03 02	+26
60	02 48	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 33.7	S20 53.2	295 52.4	64 15	S17 58	68 41	S16 31	22 27	S22 31	4 45	S19 45
10	0 03.7	53.2	298 22.8	66 45		71 11		24 57		7 10	45
20	2 33.7	53.1	300 53.3	69 15		73 41		27 27		9 35	45
30	5 03.6	• 53.0	303 23.7	71 45	• •	76 12	• •	29 58	• •	12 00	• 44
40	7 33.6	52.9	305 54.1	74 15		78 42		32 28		14 25	44
50	10 03.6	52.8	308 24.5	76 45		81 12		34 58		16 50	44
13 00	12 33.5	S20 52.8	310 54.9	79 15	S17 58	83 43	S16 31	37 29	S22 31	19 16	S19 43
10	15 03.5	52.7	313 25.3	81 46		86 13		39 59		21 41	43
20	17 33.5	52.6	315 55.7	84 16		88 44		42 29		24 06	43
30	20 03.4	• 52.5	318 26.1	86 46	• •	91 14	• •	45 00	• •	26 31	• 42
40	22 33.4	52.4	320 56.5	89 16		93 44		47 30		28 56	42
50	25 03.4	52.4	323 27.0	91 46		96 15		50 00		31 21	42
14 00	27 33.3	S20 52.3	325 57.4	94 16	S17 58	98 45	S16 32	52 31	S22 31	33 47	S19 41
10	30 03.3	52.2	328 27.8	96 47		101 15		55 01		36 12	41
20	32 33.2	52.1	330 58.2	99 17		103 46		57 32		38 37	41
30	35 03.2	• 52.0	333 28.6	101 47	• •	106 16	• •	60 02	• •	41 02	• 40
40	37 33.2	52.0	335 59.0	104 17		108 46		62 32		43 27	40
50	40 03.1	51.9	338 29.4	106 47		111 17		65 03		45 52	40
15 00	42 33.1	S20 51.8	340 59.8	109 17	S17 59	113 47	S16 32	67 33	S22 31	48 18	S19 39
10	45 03.1	51.7	343 30.2	111 47		116 17		70 03		50 43	39
20	47 33.0	51.6	346 00.7	114 18		118 48		72 34		53 08	39
30	50 03.0	• 51.6	348 31.1	116 48	• •	121 18	• •	75 04	• •	55 33	• 38
40	52 33.0	51.5	351 01.5	119 18		123 48		77 34		57 58	38
50	55 02.9	51.4	353 31.9	121 48		126 19		80 05		60 23	38
16 00	57 32.9	S20 51.3	356 02.3	124 18	S17 59	128 49	S16 32	82 35	S22 31	62 49	S19 37
10	60 02.9	51.2	358 32.7	126 48		131 20		85 06		65 14	37
20	62 32.8	51.2	1 03.1	129 18		133 50		87 36		67 39	36
30	65 02.8	• 51.1	3 33.5	131 49	• •	136 20	• •	90 06	• •	70 04	• 36
40	67 32.8	51.0	6 03.9	134 19		138 51		92 37		72 29	36
50	70 02.7	50.9	8 34.3	136 49		141 21		95 07		74 54	35
17 00	72 32.7	S20 50.8	11 04.8	139 19	S18 00	143 51	S16 32	97 37	S22 31	77 20	S19 35
10	75 02.6	50.8	13 35.2	141 49		146 22		100 08		79 45	35
20	77 32.6	50.7	16 05.6	144 19		148 52		102 38		82 10	34
30	80 02.6	• 50.6	18 36.0	146 49	• •	151 22	• •	105 08	• •	84 35	• 34
40	82 32.5	50.5	21 06.4	149 20		153 53		107 39		87 00	33
50	85 02.5	50.4	23 36.8	151 50		156 23		110 09		89 25	33
18 00	87 32.5	S20 50.3	26 07.2	154 20	S18 00	158 53	S16 32	112 39	S22 31	91 51	S19 33
10	90 02.4	50.3	28 37.6	156 50		161 24		115 10		94 16	32
20	92 32.4	50.2	31 08.0	159 20		163 54		117 40		96 41	32
30	95 02.4	• 50.1	33 38.5	161 50	• •	166 24	• •	120 11	• •	99 06	• 31
40	97 32.3	50.0	36 08.9	164 21		168 55		122 41		101 31	31
50	100 02.3	49.9	38 39.3	166 51		171 25		125 11		103 56	31
19 00	102 32.3	S20 49.9	41 09.7	169 21	S18 00	173 55	S16 32	127 42	S22 31	106 22	S19 30
10	105 02.2	49.8	43 40.1	171 51		176 26		130 12		108 47	30
20	107 32.2	49.7	46 10.5	174 21		178 56		132 42		111 12	29
30	110 02.2	• 49.6	48 40.9	176 51	• •	181 27	• •	135 13	• •	113 37	• 29
40	112 32.1	49.5	51 11.3	179 21		183 57		137 43		116 02	29
50	115 02.1	49.5	53 41.7	181 52		186 27		140 13		118 27	28
20 00	117 32.0	S20 49.4	56 12.2	184 22	S18 01	188 58	S16 32	142 44	S22 31	120 53	S19 28
10	120 02.0	49.3	58 42.6	186 52		191 28		145 14		123 18	27
20	122 32.0	49.2	61 13.0	189 22		193 58		147 45		125 43	27
30	125 01.9	• 49.1	63 43.4	191 52	• •	196 29	• •	150 15	• •	128 08	• 26
40	127 31.9	49.1	66 13.8	194 22		198 59		152 45		130 33	26
50	130 01.9	49.0	68 44.2	196 52		201 29		155 16		132 58	26
21 00	132 31.8	S20 48.9	71 14.6	199 23	S18 01	204 00	S16 32	157 46	S22 31	135 24	S19 25
10	135 01.8	48.8	73 45.0	201 53		206 30		160 16		137 49	25
20	137 31.8	48.7	76 15.4	204 23		209 00		162 47		140 14	24
30	140 01.7	• 48.7	78 45.8	206 53	• •	211 31	• •	165 17	• •	142 39	• 24
40	142 31.7	48.6	81 16.3	209 23		214 01		167 47		145 04	23
50	145 01.7	48.5	83 46.7	211 53		216 31		170 18		147 30	23
22 00	147 31.6	S20 48.4	86 17.1	214 24	S18 02	219 02	S16 32	172 48	S22 31	149 55	S19 22
10	150 01.6	48.3	88 47.5	216 54		221 32		175 18		152 20	22
20	152 31.6	48.2	91 17.9	219 24		224 03		177 49		154 45	22
30	155 01.5	• 48.2	93 48.3	221 54	• •	226 33	• •	180 19	• •	157 10	• 21
40	157 31.5	48.1	96 18.7	224 24		229 03		182 50		159 35	21
50	160 01.5	48.0	98 49.1	226 54		231 34		185 20		162 01	20
23 00	162 31.4	S20 47.9	101 19.5	229 24	S18 02	234 04	S16 32	187 50	S22 31	164 26	S19 20
10	165 01.4	47.8	103 50.0	231 55		236 34		190 21		166 51	19
20	167 31.3	47.8	106 20.4	234 25		239 05		192 51		169 16	19
30	170 01.3	• 47.7	108 50.8	236 55	• •	241 35	• •	195 21	• •	171 41	• 18
40	172 31.3	47.6	111 21.2	239 25		244 05		197 52		174 06	18
50	175 01.2	47.5	113 51.6	241 55		246 36		200 22		176 32	17
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 00.9	S0 00.4	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 31.0	N0 02.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	12 12	*
68	13 32	+33
66	14 10	+31
64	14 36	+30
62	14 57	+29
60	15 13	+29
58	15 28	+28
56	15 40	+27
54	15 50	+27
52	15 59	+27
50	16 08	+27
45	16 26	+26
40	16 40	+26
35	16 52	+25
30	17 03	+25
20	17 21	+25
10	17 37	+24
0	17 52	+24
10	18 07	+23
20	18 23	+23
30	18 41	+23
35	18 51	+22
40	19 03	+22
45	19 17	+21
50	19 35	+21
52	19 43	+21
54	19 52	+20
56	20 02	+20
58	20 14	+19
60	20 27	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 31.2	S20 47.4	116 22.0	244 25	S18 02	249 06	S16 32	202 52	S22 31	178 57	S19 17
10	180 01.2	47.3	118 52.4	246 55		251 36		205 23		181 22	16
20	182 31.1	47.3	121 22.8	249 26		254 07		207 53		183 47	16
30	185 01.1	• 47.2	123 53.2	251 56	• •	256 37	• •	210 24	• •	186 12	• 15
40	187 31.1	47.1	126 23.7	254 26		259 07		212 54		188 38	15
50	190 01.0	47.0	128 54.1	256 56		261 38		215 24		191 03	14
01 00	192 31.0	S20 46.9	131 24.5	259 26	S18 03	264 08	S16 33	217 55	S22 31	193 28	S19 14
10	195 01.0	46.9	133 54.9	261 56		266 39		220 25		195 53	13
20	197 30.9	46.8	136 25.3	264 26		269 09		222 55		198 18	13
30	200 00.9	• 46.7	138 55.7	266 57	• •	271 39	• •	225 26	• •	200 43	• 12
40	202 30.9	46.6	141 26.1	269 27		274 10		227 56		203 09	12
50	205 00.8	46.5	143 56.5	271 57		276 40		230 26		205 34	11
02 00	207 30.8	S20 46.5	146 26.9	274 27	S18 03	279 10	S16 33	232 57	S22 31	207 59	S19 11
10	210 00.8	46.4	148 57.3	276 57		281 41		235 27		210 24	10
20	212 30.7	46.3	151 27.8	279 27		284 11		237 57		212 49	10
30	215 00.7	• 46.2	153 58.2	281 58	• •	286 41	• •	240 28	• •	215 15	• 09
40	217 30.7	46.1	156 28.6	284 28		289 12		242 58		217 40	09
50	220 00.6	46.0	158 59.0	286 58		291 42		245 29		220 05	08
03 00	222 30.6	S20 46.0	161 29.4	289 28	S18 04	294 12	S16 33	247 59	S22 31	222 30	S19 08
10	225 00.5	45.9	163 59.8	291 58		296 43		250 29		224 55	07
20	227 30.5	45.8	166 30.2	294 28		299 13		253 00		227 20	07
30	230 00.5	• 45.7	169 00.6	296 58	• •	301 43	• •	255 30	• •	229 46	• 06
40	232 30.4	45.6	171 31.0	299 29		304 14		258 00		232 11	06
50	235 00.4	45.6	174 01.5	301 59		306 44		260 31		234 36	05
04 00	237 30.4	S20 45.5	176 31.9	304 29	S18 04	309 14	S16 33	263 01	S22 31	237 01	S19 04
10	240 00.3	45.4	179 02.3	306 59		311 45		265 31		239 26	04
20	242 30.3	45.3	181 32.7	309 29		314 15		268 02		241 52	03
30	245 00.3	• 45.2	184 03.1	311 59	• •	316 46	• •	270 32	• •	244 17	• 03
40	247 30.2	45.1	186 33.5	314 29		319 16		273 03		246 42	02
50	250 00.2	45.1	189 03.9	317 00		321 46		275 33		249 07	02
05 00	252 30.2	S20 45.0	191 34.3	319 30	S18 04	324 17	S16 33	278 03	S22 31	251 32	S19 01
10	255 00.1	44.9	194 04.7	322 00		326 47		280 34		253 58	01
20	257 30.1	44.8	196 35.2	324 30		329 17		283 04		256 23	19 00
30	260 00.1	• 44.7	199 05.6	327 00	• •	331 48	• •	285 34	• •	258 48	18 59
40	262 30.0	44.7	201 36.0	329 30		334 18		288 05		261 13	59
50	265 00.0	44.6	204 06.4	332 00		336 48		290 35		263 38	58
06 00	267 30.0	S20 44.5	206 36.8	334 31	S18 05	339 19	S16 33	293 05	S22 31	266 03	S18 58
10	269 59.9	44.4	209 07.2	337 01		341 49		295 36		268 29	57
20	272 29.9	44.3	211 37.6	339 31		344 19		298 06		270 54	57
30	274 59.9	• 44.2	214 08.0	342 01	• •	346 50	• •	300 36	• •	273 19	• 56
40	277 29.8	44.2	216 38.4	344 31		349 20		303 07		275 44	55
50	279 59.8	44.1	219 08.8	347 01		351 50		305 37		278 09	55
07 00	282 29.8	S20 44.0	221 39.3	349 32	S18 05	354 21	S16 33	308 08	S22 31	280 35	S18 54
10	284 59.7	43.9	224 09.7	352 02		356 51		310 38		283 00	54
20	287 29.7	43.8	226 40.1	354 32		359 22		313 08		285 25	53
30	289 59.6	• 43.7	229 10.5	357 02	• •	1 52	• •	315 39	• •	287 50	• 53
40	292 29.6	43.7	231 40.9	359 32		4 22		318 09		290 15	52
50	294 59.6	43.6	234 11.3	2 02		6 53		320 39		292 41	51
08 00	297 29.5	S20 43.5	236 41.7	4 32	S18 06	9 23	S16 33	323 10	S22 31	295 06	S18 51
10	299 59.5	43.4	239 12.1	7 03		11 53		325 40		297 31	50
20	302 29.5	43.3	241 42.5	9 33		14 24		328 10		299 56	50
30	304 59.4	• 43.3	244 13.0	12 03	• •	16 54	• •	330 41	• •	302 21	• 49
40	307 29.4	43.2	246 43.4	14 33		19 24		333 11		304 47	48
50	309 59.4	43.1	249 13.8	17 03		21 55		335 42		307 12	48
09 00	312 29.3	S20 43.0	251 44.2	19 33	S18 06	24 25	S16 33	338 12	S22 31	309 37	S18 47
10	314 59.3	42.9	254 14.6	22 03		26 55		340 42		312 02	46
20	317 29.3	42.8	256 45.0	24 34		29 26		343 13		314 27	46
30	319 59.2	• 42.8	259 15.4	27 04	• •	31 56	• •	345 43	• •	316 53	• 45
40	322 29.2	42.7	261 45.8	29 34		34 26		348 13		319 18	45
50	324 59.2	42.6	264 16.2	32 04		36 57		350 44		321 43	44
10 00	327 29.1	S20 42.5	266 46.7	34 34	S18 06	39 27	S16 33	353 14	S22 31	324 08	S18 43
10	329 59.1	42.4	269 17.1	37 04		41 58		355 44		326 33	43
20	332 29.1	42.3	271 47.5	39 35		44 28		358 15		328 58	42
30	334 59.0	• 42.3	274 17.9	42 05	• •	46 58	• •	0 45	• •	331 24	• 41
40	337 29.0	42.2	276 48.3	44 35		49 29		3 16		333 49	41
50	339 59.0	42.1	279 18.7	47 05		51 59		5 46		336 14	40
11 00	342 28.9	S20 42.0	281 49.1	49 35	S18 07	54 29	S16 33	8 16	S22 31	338 39	S18 39
10	344 58.9	41.9	284 19.5	52 05		57 00		10 47		341 05	39
20	347 28.9	41.9	286 49.9	54 35		59 30		13 17		343 30	38
30	349 58.8	• 41.8	289 20.3	57 06	• •	62 00	• •	15 47	• •	345 55	• 38
40	352 28.8	41.7	291 50.8	59 36		64 31		18 18		348 20	37
50	354 58.8	41.6	294 21.2	62 06		67 01		20 48		350 45	36
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 00.9	S0 00.4	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 31.1	N0 03.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	11 01	−04
68	10 14	+08
66	09 43	+12
64	09 20	+14
62	09 02	+15
60	08 47	+17
58	08 34	+18
56	08 23	+18
54	08 13	+19
52	08 04	+19
50	07 56	+19
45	07 40	+20
40	07 26	+21
35	07 14	+21
30	07 04	+22
20	06 46	+23
10	06 31	+23
0	06 17	+24
10	06 02	+24
20	05 47	+25
30	05 29	+26
35	05 19	+26
40	05 07	+27
45	04 54	+27
50	04 37	+28
52	04 29	+28
54	04 20	+29
56	04 10	+29
58	03 58	+30
60	03 45	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 28.7	S20 41.5	296 51.6	64 36	S18 07	69 31	S16 34	23 18	S22 31	353 11	S18 36
10	359 58.7	41.4	299 22.0	67 06		72 02		25 49		355 36	35
20	2 28.7	41.4	301 52.4	69 36		74 32		28 19		358 01	34
30	4 58.6	• 41.3	304 22.8	72 06	• •	77 02	• •	30 49	• •	0 26	• 34
40	7 28.6	41.2	306 53.2	74 37		79 33		33 20		2 51	33
50	9 58.5	41.1	309 23.6	77 07		82 03		35 50		5 17	32
13 00	12 28.5	S20 41.0	311 54.0	79 37	S18 08	84 34	S16 34	38 21	S22 31	7 42	S18 32
10	14 58.5	40.9	314 24.5	82 07		87 04		40 51		10 07	31
20	17 28.4	40.9	316 54.9	84 37		89 34		43 21		12 32	30
30	19 58.4	• 40.8	319 25.3	87 07	• •	92 05	• •	45 52	• •	14 57	• 30
40	22 28.4	40.7	321 55.7	89 37		94 35		48 22		17 23	29
50	24 58.3	40.6	324 26.1	92 08		97 05		50 52		19 48	28
14 00	27 28.3	S20 40.5	326 56.5	94 38	S18 08	99 36	S16 34	53 23	S22 31	22 13	S18 27
10	29 58.3	40.4	329 26.9	97 08		102 06		55 53		24 38	27
20	32 28.2	40.4	331 57.3	99 38		104 36		58 23		27 03	26
30	34 58.2	• 40.3	334 27.7	102 08	• •	107 07	• •	60 54	• •	29 29	• 25
40	37 28.2	40.2	336 58.1	104 38		109 37		63 24		31 54	25
50	39 58.1	40.1	339 28.6	107 09		112 07		65 55		34 19	24
15 00	42 28.1	S20 40.0	341 59.0	109 39	S18 08	114 38	S16 34	68 25	S22 31	36 44	S18 23
10	44 58.1	39.9	344 29.4	112 09		117 08		70 55		39 09	23
20	47 28.0	39.9	346 59.8	114 39		119 38		73 26		41 35	22
30	49 58.0	• 39.8	349 30.2	117 09	• •	122 09	• •	75 56	• •	44 00	• 21
40	52 28.0	39.7	352 00.6	119 39		124 39		78 26		46 25	20
50	54 57.9	39.6	354 31.0	122 09		127 10		80 57		48 50	20
16 00	57 27.9	S20 39.5	357 01.4	124 40	S18 09	129 40	S16 34	83 27	S22 31	51 16	S18 19
10	59 57.9	39.4	359 31.8	127 10		132 10		85 57		53 41	18
20	62 27.8	39.4	2 02.3	129 40		134 41		88 28		56 06	18
30	64 57.8	• 39.3	4 32.7	132 10	• •	137 11	• •	90 58	• •	58 31	• 17
40	67 27.8	39.2	7 03.1	134 40		139 41		93 28		60 56	16
50	69 57.7	39.1	9 33.5	137 10		142 12		95 59		63 22	15
17 00	72 27.7	S20 39.0	12 03.9	139 40	S18 09	144 42	S16 34	98 29	S22 31	65 47	S18 15
10	74 57.7	38.9	14 34.3	142 11		147 12		101 00		68 12	14
20	77 27.6	38.9	17 04.7	144 41		149 43		103 30		70 37	13
30	79 57.6	• 38.8	19 35.1	147 11	• •	152 13	• •	106 00	• •	73 02	• 12
40	82 27.6	38.7	22 05.5	149 41		154 43		108 31		75 28	12
50	84 57.5	38.6	24 36.0	152 11		157 14		111 01		77 53	11
18 00	87 27.5	S20 38.5	27 06.4	154 41	S18 10	159 44	S16 34	113 31	S22 31	80 18	S18 10
10	89 57.5	38.4	29 36.8	157 11		162 14		116 02		82 43	09
20	92 27.4	38.4	32 07.2	159 42		164 45		118 32		85 09	09
30	94 57.4	• 38.3	34 37.6	162 12	• •	167 15	• •	121 02	• •	87 34	• 08
40	97 27.4	38.2	37 08.0	164 42		169 46		123 33		89 59	07
50	99 57.3	38.1	39 38.4	167 12		172 16		126 03		92 24	06
19 00	102 27.3	S20 38.0	42 08.8	169 42	S18 10	174 46	S16 34	128 34	S22 31	94 49	S18 06
10	104 57.3	37.9	44 39.2	172 12		177 17		131 04		97 15	05
20	107 27.2	37.9	47 09.6	174 43		179 47		133 34		99 40	04
30	109 57.2	• 37.8	49 40.1	177 13	• •	182 17	• •	136 05	• •	102 05	• 03
40	112 27.2	37.7	52 10.5	179 43		184 48		138 35		104 30	03
50	114 57.1	37.6	54 40.9	182 13		187 18		141 05		106 56	02
20 00	117 27.1	S20 37.5	57 11.3	184 43	S18 10	189 48	S16 34	143 36	S22 31	109 21	S18 01
10	119 57.1	37.4	59 41.7	187 13		192 19		146 06		111 46	00
20	122 27.0	37.4	62 12.1	189 43		194 49		148 36		114 11	18 00
30	124 57.0	• 37.3	64 42.5	192 14	• •	197 19	• •	151 07	• •	116 36	17 59
40	127 26.9	37.2	67 12.9	194 44		199 50		153 37		119 02	58
50	129 56.9	37.1	69 43.3	197 14		202 20		156 08		121 27	57
21 00	132 26.9	S20 37.0	72 13.8	199 44	S18 11	204 50	S16 34	158 38	S22 31	123 52	S17 56
10	134 56.8	36.9	74 44.2	202 14		207 21		161 08		126 17	56
20	137 26.8	36.9	77 14.6	204 44		209 51		163 39		128 43	55
30	139 56.8	• 36.8	79 45.0	207 14	• •	212 22	• •	166 09	• •	131 08	• 54
40	142 26.7	36.7	82 15.4	209 45		214 52		168 39		133 33	53
50	144 56.7	36.6	84 45.8	212 15		217 22		171 10		135 58	52
22 00	147 26.7	S20 36.5	87 16.2	214 45	S18 11	219 53	S16 34	173 40	S22 31	138 24	S17 52
10	149 56.6	36.4	89 46.6	217 15		222 23		176 10		140 49	51
20	152 26.6	36.3	92 17.0	219 45		224 53		178 41		143 14	50
30	154 56.6	• 36.3	94 47.5	222 15	• •	227 24	• •	181 11	• •	145 39	• 49
40	157 26.5	36.2	97 17.9	224 45		229 54		183 41		148 04	48
50	159 56.5	36.1	99 48.3	227 16		232 24		186 12		150 30	48
23 00	162 26.5	S20 36.0	102 18.7	229 46	S18 12	234 55	S16 35	188 42	S22 31	152 55	S17 47
10	164 56.4	35.9	104 49.1	232 16		237 25		191 13		155 20	46
20	167 26.4	35.8	107 19.5	234 46		239 55		193 43		157 45	45
30	169 56.4	• 35.8	109 49.9	237 16	• •	242 26	• •	196 13	• •	160 11	• 44
40	172 26.3	35.7	112 20.3	239 46		244 56		198 44		162 36	43
50	174 56.3	35.6	114 50.7	242 17		247 26		201 14		165 01	43
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 00.9	S0 00.4	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 31.3	N0 04.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	14 02	+54
68	14 49	+41
66	15 19	+37
64	15 42	+35
62	16 00	+33
60	16 15	+32
58	16 27	+31
56	16 38	+31
54	16 48	+30
52	16 56	+30
50	17 04	+29
45	17 20	+28
40	17 33	+27
35	17 45	+27
30	17 54	+26
20	18 11	+25
10	18 26	+24
0	18 40	+24
10	18 53	+23
20	19 08	+22
30	19 24	+21
35	19 34	+21
40	19 45	+20
45	19 58	+19
50	20 14	+18
52	20 21	+18
54	20 29	+17
56	20 38	+16
58	20 48	+15
60	21 00	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 26.3	S20 35.5	117 21.1	244 47	S18 12	249 57	S16 35	203 44	S22 31	167 26	S17 42
10	179 56.2	35.4	119 51.6	247 17		252 27		206 15		169 52	41
20	182 26.2	35.3	122 22.0	249 47		254 58		208 45		172 17	40
30	184 56.2	• 35.3	124 52.4	252 17	• •	257 28	• •	211 15	• •	174 42	• 39
40	187 26.1	35.2	127 22.8	254 47		259 58		213 46		177 07	38
50	189 56.1	35.1	129 53.2	257 17		262 29		216 16		179 32	38
01 00	192 26.1	S20 35.0	132 23.6	259 48	S18 12	264 59	S16 35	218 47	S22 31	181 58	S17 37
10	194 56.0	34.9	134 54.0	262 18		267 29		221 17		184 23	36
20	197 26.0	34.8	137 24.4	264 48		270 00		223 47		186 48	35
30	199 56.0	• 34.8	139 54.8	267 18	• •	272 30	• •	226 18	• •	189 13	• 34
40	202 25.9	34.7	142 25.3	269 48		275 00		228 48		191 39	33
50	204 55.9	34.6	144 55.7	272 18		277 31		231 18		194 04	33
02 00	207 25.9	S20 34.5	147 26.1	274 48	S18 13	280 01	S16 35	233 49	S22 30	196 29	S17 32
10	209 55.8	34.4	149 56.5	277 19		282 31		236 19		198 54	31
20	212 25.8	34.3	152 26.9	279 49		285 02		238 49		201 20	30
30	214 55.8	• 34.2	154 57.3	282 19	• •	287 32	• •	241 20	• •	203 45	• 29
40	217 25.7	34.2	157 27.7	284 49		290 02		243 50		206 10	28
50	219 55.7	34.1	159 58.1	287 19		292 33		246 20		208 35	27
03 00	222 25.7	S20 34.0	162 28.5	289 49	S18 13	295 03	S16 35	248 51	S22 30	211 01	S17 26
10	224 55.6	33.9	164 59.0	292 19		297 34		251 21		213 26	26
20	227 25.6	33.8	167 29.4	294 50		300 04		253 52		215 51	25
30	229 55.6	• 33.7	169 59.8	297 20	• •	302 34	• •	256 22	• •	218 16	• 24
40	232 25.5	33.7	172 30.2	299 50		305 05		258 52		220 42	23
50	234 55.5	33.6	175 00.6	302 20		307 35		261 23		223 07	22
04 00	237 25.5	S20 33.5	177 31.0	304 50	S18 14	310 05	S16 35	263 53	S22 30	225 32	S17 21
10	239 55.4	33.4	180 01.4	307 20		312 36		266 23		227 57	20
20	242 25.4	33.3	182 31.8	309 51		315 06		268 54		230 23	19
30	244 55.4	• 33.2	185 02.2	312 21	• •	317 36	• •	271 24	• •	232 48	• 19
40	247 25.3	33.1	187 32.6	314 51		320 07		273 54		235 13	18
50	249 55.3	33.1	190 03.1	317 21		322 37		276 25		237 38	17
05 00	252 25.3	S20 33.0	192 33.5	319 51	S18 14	325 07	S16 35	278 55	S22 30	240 04	S17 16
10	254 55.2	32.9	195 03.9	322 21		327 38		281 26		242 29	15
20	257 25.2	32.8	197 34.3	324 51		330 08		283 56		244 54	14
30	259 55.2	• 32.7	200 04.7	327 22	• •	332 38	• •	286 26	• •	247 19	• 13
40	262 25.1	32.6	202 35.1	329 52		335 09		288 57		249 45	12
50	264 55.1	32.6	205 05.5	332 22		337 39		291 27		252 10	11
06 00	267 25.1	S20 32.5	207 35.9	334 52	S18 14	340 10	S16 35	293 57	S22 30	254 35	S17 10
10	269 55.0	32.4	210 06.3	337 22		342 40		296 28		257 00	09
20	272 25.0	32.3	212 36.8	339 52		345 10		298 58		259 26	09
30	274 55.0	• 32.2	215 07.2	342 22	• •	347 41	• •	301 28	• •	261 51	• 08
40	277 24.9	32.1	217 37.6	344 53		350 11		303 59		264 16	07
50	279 54.9	32.0	220 08.0	347 23		352 41		306 29		266 41	06
07 00	282 24.9	S20 32.0	222 38.4	349 53	S18 15	355 12	S16 35	308 59	S22 30	269 07	S17 05
10	284 54.8	31.9	225 08.8	352 23		357 42		311 30		271 32	04
20	287 24.8	31.8	227 39.2	354 53		0 12		314 00		273 57	03
30	289 54.8	• 31.7	230 09.6	357 23	• •	2 43	• •	316 31	• •	276 22	• 02
40	292 24.7	31.6	232 40.0	359 53		5 13		319 01		278 48	01
50	294 54.7	31.5	235 10.5	2 24		7 43		321 31		281 13	17 00
08 00	297 24.7	S20 31.4	237 40.9	4 54	S18 15	10 14	S16 35	324 02	S22 30	283 38	S16 59
10	299 54.6	31.4	240 11.3	7 24		12 44		326 32		286 04	58
20	302 24.6	31.3	242 41.7	9 54		15 14		329 02		288 29	57
30	304 54.6	• 31.2	245 12.1	12 24	• •	17 45	• •	331 33	• •	290 54	• 56
40	307 24.5	31.1	247 42.5	14 54		20 15		334 03		293 19	56
50	309 54.5	31.0	250 12.9	17 25		22 46		336 33		295 45	55
09 00	312 24.5	S20 30.9	252 43.3	19 55	S18 16	25 16	S16 35	339 04	S22 30	298 10	S16 54
10	314 54.4	30.9	255 13.7	22 25		27 46		341 34		300 35	53
20	317 24.4	30.8	257 44.1	24 55		30 17		344 05		303 00	52
30	319 54.4	• 30.7	260 14.6	27 25	• •	32 47	• •	346 35	• •	305 26	• 51
40	322 24.3	30.6	262 45.0	29 55		35 17		349 05		307 51	50
50	324 54.3	30.5	265 15.4	32 25		37 48		351 36		310 16	49
10 00	327 24.3	S20 30.4	267 45.8	34 56	S18 16	40 18	S16 35	354 06	S22 30	312 41	S16 48
10	329 54.2	30.3	270 16.2	37 26		42 48		356 36		315 07	47
20	332 24.2	30.3	272 46.6	39 56		45 19		359 07		317 32	46
30	334 54.2	• 30.2	275 17.0	42 26	• •	47 49	• •	1 37	• •	319 57	• 45
40	337 24.1	30.1	277 47.4	44 56		50 19		4 07		322 23	44
50	339 54.1	30.0	280 17.8	47 26		52 50		6 38		324 48	43
11 00	342 24.1	S20 29.9	282 48.3	49 56	S18 16	55 20	S16 36	9 08	S22 30	327 13	S16 42
10	344 54.0	29.8	285 18.7	52 27		57 50		11 39		329 38	41
20	347 24.0	29.7	287 49.1	54 57		60 21		14 09		332 04	40
30	349 54.0	• 29.7	290 19.5	57 27	• •	62 51	• •	16 39	• •	334 29	• 39
40	352 23.9	29.6	292 49.9	59 57		65 22		19 10		336 54	38
50	354 53.9	29.5	295 20.3	62 27		67 52		21 40		339 19	37
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 00.9	S0 00.4	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 31.5	N0 05.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	11 43	*
70	10 55	−03
68	10 24	+04
66	10 01	+08
64	09 43	+10
62	09 28	+12
60	09 16	+13
58	09 05	+14
56	08 55	+15
54	08 47	+15
52	08 39	+16
50	08 32	+17
45	08 18	+18
40	08 06	+19
35	07 55	+20
30	07 46	+21
20	07 31	+22
10	07 17	+23
0	07 04	+23
10	06 51	+25
20	06 38	+25
30	06 22	+27
35	06 13	+27
40	06 02	+28
45	05 50	+29
50	05 35	+30
52	05 28	+31
54	05 20	+31
56	05 11	+32
58	05 01	+33
60	04 50	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 23.9	S20 29.4	297 50.7	64 57	S18 17	70 22	S16 36	24 10	S22 30	341 45	S16 36
10	359 53.8	29.3	300 21.1	67 27		72 53		26 41		344 10	35
20	2 23.8	29.2	302 51.5	69 58		75 23		29 11		346 35	34
30	4 53.8	• 29.1	305 21.9	72 28	• •	77 53	• •	31 41	• •	349 01	• 33
40	7 23.7	29.1	307 52.4	74 58		80 24		34 12		351 26	32
50	9 53.7	29.0	310 22.8	77 28		82 54		36 42		353 51	31
13 00	12 23.7	S20 28.9	312 53.2	79 58	S18 17	85 24	S16 36	39 12	S22 30	356 16	S16 30
10	14 53.6	28.8	315 23.6	82 28		87 55		41 43		358 42	29
20	17 23.6	28.7	317 54.0	84 59		90 25		44 13		1 07	28
30	19 53.6	• 28.6	320 24.4	87 29	• •	92 55	• •	46 44	• •	3 32	• 27
40	22 23.5	28.5	322 54.8	89 59		95 26		49 14		5 57	26
50	24 53.5	28.5	325 25.2	92 29		97 56		51 44		8 23	25
14 00	27 23.5	S20 28.4	327 55.6	94 59	S18 17	100 26	S16 36	54 15	S22 30	10 48	S16 24
10	29 53.4	28.3	330 26.1	97 29		102 57		56 45		13 13	23
20	32 23.4	28.2	332 56.5	99 59		105 27		59 15		15 39	22
30	34 53.4	• 28.1	335 26.9	102 30	• •	107 58	• •	61 46	• •	18 04	• 21
40	37 23.3	28.0	337 57.3	105 00		110 28		64 16		20 29	20
50	39 53.3	27.9	340 27.7	107 30		112 58		66 46		22 54	19
15 00	42 23.3	S20 27.9	342 58.1	110 00	S18 18	115 29	S16 36	69 17	S22 30	25 20	S16 18
10	44 53.2	27.8	345 28.5	112 30		117 59		71 47		27 45	17
20	47 23.2	27.7	347 58.9	115 00		120 29		74 18		30 10	16
30	49 53.2	• 27.6	350 29.3	117 30	• •	123 00	• •	76 48	• •	32 36	• 15
40	52 23.2	27.5	352 59.8	120 01		125 30		79 18		35 01	14
50	54 53.1	27.4	355 30.2	122 31		128 00		81 49		37 26	13
16 00	57 23.1	S20 27.3	358 00.6	125 01	S18 18	130 31	S16 36	84 19	S22 30	39 51	S16 12
10	59 53.1	27.3	0 31.0	127 31		133 01		86 49		42 17	11
20	62 23.0	27.2	3 01.4	130 01		135 31		89 20		44 42	10
30	64 53.0	• 27.1	5 31.8	132 31	• •	138 02	• •	91 50	• •	47 07	• 09
40	67 23.0	27.0	8 02.2	135 01		140 32		94 20		49 33	07
50	69 52.9	26.9	10 32.6	137 32		143 02		96 51		51 58	06
17 00	72 22.9	S20 26.8	13 03.0	140 02	S18 19	145 33	S16 36	99 21	S22 30	54 23	S16 05
10	74 52.9	26.7	15 33.4	142 32		148 03		101 52		56 48	04
20	77 22.8	26.7	18 03.9	145 02		150 34		104 22		59 14	03
30	79 52.8	• 26.6	20 34.3	147 32	• •	153 04	• •	106 52	• •	61 39	• 02
40	82 22.8	26.5	23 04.7	150 02		155 34		109 23		64 04	01
50	84 52.7	26.4	25 35.1	152 33		158 05		111 53		66 30	16 00
18 00	87 22.7	S20 26.3	28 05.5	155 03	S18 19	160 35	S16 36	114 23	S22 30	68 55	S15 59
10	89 52.7	26.2	30 35.9	157 33		163 05		116 54		71 20	58
20	92 22.6	26.1	33 06.3	160 03		165 36		119 24		73 46	57
30	94 52.6	• 26.1	35 36.7	162 33	• •	168 06	• •	121 54	• •	76 11	• 56
40	97 22.6	26.0	38 07.1	165 03		170 36		124 25		78 36	55
50	99 52.5	25.9	40 37.6	167 33		173 07		126 55		81 01	54
19 00	102 22.5	S20 25.8	43 08.0	170 04	S18 19	175 37	S16 36	129 25	S22 30	83 27	S15 53
10	104 52.5	25.7	45 38.4	172 34		178 07		131 56		85 52	51
20	107 22.4	25.6	48 08.8	175 04		180 38		134 26		88 17	50
30	109 52.4	• 25.5	50 39.2	177 34	• •	183 08	• •	136 57	• •	90 43	• 49
40	112 22.4	25.4	53 09.6	180 04		185 39		139 27		93 08	48
50	114 52.3	25.4	55 40.0	182 34		188 09		141 57		95 33	47
20 00	117 22.3	S20 25.3	58 10.4	185 04	S18 20	190 39	S16 36	144 28	S22 30	97 59	S15 46
10	119 52.3	25.2	60 40.8	187 35		193 10		146 58		100 24	45
20	122 22.2	25.1	63 11.3	190 05		195 40		149 28		102 49	44
30	124 52.2	• 25.0	65 41.7	192 35	• •	198 10	• •	151 59	• •	105 14	• 43
40	127 22.2	24.9	68 12.1	195 05		200 41		154 29		107 40	42
50	129 52.1	24.8	70 42.5	197 35		203 11		156 59		110 05	41
21 00	132 22.1	S20 24.8	73 12.9	200 05	S18 20	205 41	S16 36	159 30	S22 30	112 30	S15 39
10	134 52.1	24.7	75 43.3	202 35		208 12		162 00		114 56	38
20	137 22.0	24.6	78 13.7	205 06		210 42		164 31		117 21	37
30	139 52.0	• 24.5	80 44.1	207 36	• •	213 12	• •	167 01	• •	119 46	• 36
40	142 22.0	24.4	83 14.5	210 06		215 43		169 31		122 12	35
50	144 51.9	24.3	85 44.9	212 36		218 13		172 02		124 37	34
22 00	147 21.9	S20 24.2	88 15.4	215 06	S18 21	220 43	S16 37	174 32	S22 30	127 02	S15 33
10	149 51.9	24.2	90 45.8	217 36		223 14		177 02		129 28	32
20	152 21.8	24.1	93 16.2	220 07		225 44		179 33		131 53	31
30	154 51.8	• 24.0	95 46.6	222 37	• •	228 15	• •	182 03	• •	134 18	• 29
40	157 21.8	23.9	98 17.0	225 07		230 45		184 33		136 43	28
50	159 51.7	23.8	100 47.4	227 37		233 15		187 04		139 09	27
23 00	162 21.7	S20 23.7	103 17.8	230 07	S18 21	235 46	S16 37	189 34	S22 30	141 34	S15 26
10	164 51.7	23.6	105 48.2	232 37		238 16		192 04		143 59	25
20	167 21.6	23.5	108 18.6	235 07		240 46		194 35		146 25	24
30	169 51.6	• 23.5	110 49.1	237 38	• •	243 17	• •	197 05	• •	148 50	• 23
40	172 21.6	23.4	113 19.5	240 08		245 47		199 36		151 15	22
50	174 51.6	23.3	115 49.9	242 38		248 17		202 06		153 41	20
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 00.9	S0 00.4	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 31.8	N0 06.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	14 59	*
70	15 46	+51
68	16 16	+44
66	16 38	+41
64	16 56	+38
62	17 10	+37
60	17 23	+35
58	17 33	+34
56	17 42	+33
54	17 50	+32
52	17 57	+32
50	18 04	+31
45	18 18	+30
40	18 29	+28
35	18 39	+27
30	18 48	+27
20	19 02	+25
10	19 15	+24
0	19 27	+23
10	19 38	+22
20	19 51	+21
30	20 05	+20
35	20 14	+19
40	20 23	+18
45	20 34	+17
50	20 47	+16
52	20 53	+15
54	21 00	+14
56	21 08	+14
58	21 16	+13
60	21 26	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 21.5	S20 23.2	118 20.3	245 08	S18 21	250 48	S16 37	204 36	S22 30	156 06	S15 19
10	179 51.5	23.1	120 50.7	247 38		253 18		207 07		158 31	18
20	182 21.5	23.0	123 21.1	250 08		255 48		209 37		160 57	17
30	184 51.4	• 22.9	125 51.5	252 38	• •	258 19	• •	212 07	• •	163 22	• 16
40	187 21.4	22.8	128 21.9	255 09		260 49		214 38		165 47	15
50	189 51.4	22.8	130 52.3	257 39		263 19		217 08		168 13	14
01 00	192 21.3	S20 22.7	133 22.8	260 09	S18 22	265 50	S16 37	219 38	S22 30	170 38	S15 12
10	194 51.3	22.6	135 53.2	262 39		268 20		222 09		173 03	11
20	197 21.3	22.5	138 23.6	265 09		270 51		224 39		175 28	10
30	199 51.2	• 22.4	140 54.0	267 39	• •	273 21	• •	227 10	• •	177 54	• 09
40	202 21.2	22.3	143 24.4	270 09		275 51		229 40		180 19	08
50	204 51.2	22.2	145 54.8	272 40		278 22		232 10		182 44	07
02 00	207 21.1	S20 22.2	148 25.2	275 10	S18 22	280 52	S16 37	234 41	S22 30	185 10	S15 05
10	209 51.1	22.1	150 55.6	277 40		283 22		237 11		187 35	04
20	212 21.1	22.0	153 26.0	280 10		285 53		239 41		190 00	03
30	214 51.0	• 21.9	155 56.4	282 40	• •	288 23	• •	242 12	• •	192 26	• 02
40	217 21.0	21.8	158 26.9	285 10		290 53		244 42		194 51	01
50	219 51.0	21.7	160 57.3	287 41		293 24		247 12		197 16	15 00
03 00	222 20.9	S20 21.6	163 27.7	290 11	S18 23	295 54	S16 37	249 43	S22 30	199 42	S14 58
10	224 50.9	21.5	165 58.1	292 41		298 24		252 13		202 07	57
20	227 20.9	21.5	168 28.5	295 11		300 55		254 44		204 32	56
30	229 50.8	• 21.4	170 58.9	297 41	• •	303 25	• •	257 14	• •	206 58	• 55
40	232 20.8	21.3	173 29.3	300 11		305 55		259 44		209 23	54
50	234 50.8	21.2	175 59.7	302 41		308 26		262 15		211 48	52
04 00	237 20.7	S20 21.1	178 30.1	305 12	S18 23	310 56	S16 37	264 45	S22 30	214 14	S14 51
10	239 50.7	21.0	181 00.6	307 42		313 27		267 15		216 39	50
20	242 20.7	20.9	183 31.0	310 12		315 57		269 46		219 04	49
30	244 50.6	• 20.8	186 01.4	312 42	• •	318 27	• •	272 16	• •	221 30	• 48
40	247 20.6	20.8	188 31.8	315 12		320 58		274 46		223 55	47
50	249 50.6	20.7	191 02.2	317 42		323 28		277 17		226 20	45
05 00	252 20.6	S20 20.6	193 32.6	320 12	S18 23	325 58	S16 37	279 47	S22 30	228 46	S14 44
10	254 50.5	20.5	196 03.0	322 43		328 29		282 17		231 11	43
20	257 20.5	20.4	198 33.4	325 13		330 59		284 48		233 36	42
30	259 50.5	• 20.3	201 03.8	327 43	• •	333 29	• •	287 18	• •	236 02	• 40
40	262 20.4	20.2	203 34.3	330 13		336 00		289 49		238 27	39
50	264 50.4	20.1	206 04.7	332 43		338 30		292 19		240 52	38
06 00	267 20.4	S20 20.1	208 35.1	335 13	S18 24	341 00	S16 37	294 49	S22 30	243 18	S14 37
10	269 50.3	20.0	211 05.5	337 43		343 31		297 20		245 43	36
20	272 20.3	19.9	213 35.9	340 14		346 01		299 50		248 08	34
30	274 50.3	• 19.8	216 06.3	342 44	• •	348 32	• •	302 20	• •	250 34	• 33
40	277 20.2	19.7	218 36.7	345 14		351 02		304 51		252 59	32
50	279 50.2	19.6	221 07.1	347 44		353 32		307 21		255 24	31
07 00	282 20.2	S20 19.5	223 37.5	350 14	S18 24	356 03	S16 37	309 51	S22 30	257 50	S14 30
10	284 50.1	19.4	226 07.9	352 44		358 33		312 22		260 15	28
20	287 20.1	19.4	228 38.4	355 15		1 03		314 52		262 40	27
30	289 50.1	• 19.3	231 08.8	357 45	• •	3 34	• •	317 23	• •	265 06	• 26
40	292 20.0	19.2	233 39.2	0 15		6 04		319 53		267 31	25
50	294 50.0	19.1	236 09.6	2 45		8 34		322 23		269 56	23
08 00	297 20.0	S20 19.0	238 40.0	5 15	S18 24	11 05	S16 37	324 54	S22 30	272 22	S14 22
10	299 49.9	18.9	241 10.4	7 45		13 35		327 24		274 47	21
20	302 19.9	18.8	243 40.8	10 15		16 05		329 54		277 12	20
30	304 49.9	• 18.7	246 11.2	12 46	• •	18 36	• •	332 25	• •	279 38	• 18
40	307 19.8	18.7	248 41.6	15 16		21 06		334 55		282 03	17
50	309 49.8	18.6	251 12.1	17 46		23 36		337 25		284 28	16
09 00	312 19.8	S20 18.5	253 42.5	20 16	S18 25	26 07	S16 37	339 56	S22 30	286 54	S14 15
10	314 49.8	18.4	256 12.9	22 46		28 37		342 26		289 19	13
20	317 19.7	18.3	258 43.3	25 16		31 08		344 57		291 44	12
30	319 49.7	• 18.2	261 13.7	27 46	• •	33 38	• •	347 27	• •	294 10	• 11
40	322 19.7	18.1	263 44.1	30 17		36 08		349 57		296 35	10
50	324 49.6	18.0	266 14.5	32 47		38 39		352 28		299 01	08
10 00	327 19.6	S20 18.0	268 44.9	35 17	S18 25	41 09	S16 38	354 58	S22 30	301 26	S14 07
10	329 49.6	17.9	271 15.3	37 47		43 39		357 28		303 51	06
20	332 19.5	17.8	273 45.7	40 17		46 10		359 59		306 17	05
30	334 49.5	• 17.7	276 16.2	42 47	• •	48 40	• •	2 29	• •	308 42	• 03
40	337 19.5	17.6	278 46.6	45 17		51 10		4 59		311 07	02
50	339 49.4	17.5	281 17.0	47 48		53 41		7 30		313 33	01
11 00	342 19.4	S20 17.4	283 47.4	50 18	S18 26	56 11	S16 38	10 00	S22 30	315 58	S14 00
10	344 49.4	17.3	286 17.8	52 48		58 41		12 30		318 23	13 58
20	347 19.3	17.2	288 48.2	55 18		61 12		15 01		320 49	57
30	349 49.3	• 17.2	291 18.6	57 48	• •	63 42	• •	17 31	• •	323 14	• 56
40	352 19.3	17.1	293 49.0	60 18		66 12		20 02		325 39	55
50	354 49.2	17.0	296 19.4	62 49		68 43		22 32		328 05	53
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 00.9	S0 00.4	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 32.0	N0 07.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 19	−10
70	10 51	−02
68	10 30	+02
66	10 13	+05
64	10 00	+07
62	09 48	+09
60	09 38	+10
58	09 30	+11
56	09 22	+13
54	09 15	+13
52	09 09	+14
50	09 04	+15
45	08 52	+16
40	08 42	+17
35	08 33	+19
30	08 26	+19
20	08 13	+20
10	08 01	+22
0	07 51	+23
10	07 40	+24
20	07 28	+26
30	07 15	+27
35	07 08	+28
40	06 59	+29
45	06 49	+30
50	06 37	+32
52	06 31	+32
54	06 24	+33
56	06 17	+34
58	06 09	+35
60	06 00	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 19.2	S20 16.9	298 49.9	65 19	S18 26	71 13	S16 38	25 02	S22 30	330 30	S13 52
10	359 49.2	16.8	301 20.3	67 49		73 44		27 33		332 55	51
20	2 19.1	16.7	303 50.7	70 19		76 14		30 03		335 21	49
30	4 49.1	• 16.6	306 21.1	72 49	• •	78 44	• •	32 33	• •	337 46	• 48
40	7 19.1	16.5	308 51.5	75 19		81 15		35 04		340 12	47
50	9 49.1	16.5	311 21.9	77 49		83 45		37 34		342 37	46
13 00	12 19.0	S20 16.4	313 52.3	80 20	S18 26	86 15	S16 38	40 04	S22 30	345 02	S13 44
10	14 49.0	16.3	316 22.7	82 50		88 46		42 35		347 28	43
20	17 19.0	16.2	318 53.1	85 20		91 16		45 05		349 53	42
30	19 48.9	• 16.1	321 23.6	87 50	• •	93 46	• •	47 36	• •	352 18	• 40
40	22 18.9	16.0	323 54.0	90 20		96 17		50 06		354 44	39
50	24 48.9	15.9	326 24.4	92 50		98 47		52 36		357 09	38
14 00	27 18.8	S20 15.8	328 54.8	95 20	S18 27	101 17	S16 38	55 07	S22 30	359 34	S13 37
10	29 48.8	15.7	331 25.2	97 51		103 48		57 37		2 00	35
20	32 18.8	15.7	333 55.6	100 21		106 18		60 07		4 25	34
30	34 48.7	• 15.6	336 26.0	102 51	• •	108 49	• •	62 38	• •	6 50	• 33
40	37 18.7	15.5	338 56.4	105 21		111 19		65 08		9 16	31
50	39 48.7	15.4	341 26.8	107 51		113 49		67 38		11 41	30
15 00	42 18.6	S20 15.3	343 57.2	110 21	S18 27	116 20	S16 38	70 09	S22 30	14 07	S13 29
10	44 48.6	15.2	346 27.7	112 51		118 50		72 39		16 32	27
20	47 18.6	15.1	348 58.1	115 22		121 20		75 10		18 57	26
30	49 48.5	• 15.0	351 28.5	117 52	• •	123 51	• •	77 40	• •	21 23	• 25
40	52 18.5	15.0	353 58.9	120 22		126 21		80 10		23 48	23
50	54 48.5	14.9	356 29.3	122 52		128 51		82 41		26 13	22
16 00	57 18.5	S20 14.8	358 59.7	125 22	S18 28	131 22	S16 38	85 11	S22 30	28 39	S13 21
10	59 48.4	14.7	1 30.1	127 52		133 52		87 41		31 04	19
20	62 18.4	14.6	4 00.5	130 22		136 22		90 12		33 30	18
30	64 48.4	• 14.5	6 30.9	132 53	• •	138 53	• •	92 42	• •	35 55	• 17
40	67 18.3	14.4	9 01.4	135 23		141 23		95 12		38 20	15
50	69 48.3	14.3	11 31.8	137 53		143 53		97 43		40 46	14
17 00	72 18.3	S20 14.2	14 02.2	140 23	S18 28	146 24	S16 38	100 13	S22 30	43 11	S13 13
10	74 48.2	14.2	16 32.6	142 53		148 54		102 43		45 36	11
20	77 18.2	14.1	19 03.0	145 23		151 25		105 14		48 02	10
30	79 48.2	• 14.0	21 33.4	147 54	• •	153 55	• •	107 44	• •	50 27	• 09
40	82 18.1	13.9	24 03.8	150 24		156 25		110 15		52 52	07
50	84 48.1	13.8	26 34.2	152 54		158 56		112 45		55 18	06
18 00	87 18.1	S20 13.7	29 04.6	155 24	S18 28	161 26	S16 38	115 15	S22 30	57 43	S13 05
10	89 48.0	13.6	31 35.1	157 54		163 56		117 46		60 09	03
20	92 18.0	13.5	34 05.5	160 24		166 27		120 16		62 34	02
30	94 48.0	• 13.4	36 35.9	162 54	• •	168 57	• •	122 46	• •	64 59	13 01
40	97 17.9	13.4	39 06.3	165 25		171 27		125 17		67 25	12 59
50	99 47.9	13.3	41 36.7	167 55		173 58		127 47		69 50	58
19 00	102 17.9	S20 13.2	44 07.1	170 25	S18 29	176 28	S16 38	130 17	S22 30	72 15	S12 57
10	104 47.9	13.1	46 37.5	172 55		178 58		132 48		74 41	55
20	107 17.8	13.0	49 07.9	175 25		181 29		135 18		77 06	54
30	109 47.8	• 12.9	51 38.3	177 55	• •	183 59	• •	137 49	• •	79 32	• 53
40	112 17.8	12.8	54 08.7	180 25		186 30		140 19		81 57	51
50	114 47.7	12.7	56 39.2	182 56		189 00		142 49		84 22	50
20 00	117 17.7	S20 12.6	59 09.6	185 26	S18 29	191 30	S16 38	145 20	S22 30	86 48	S12 49
10	119 47.7	12.6	61 40.0	187 56		194 01		147 50		89 13	47
20	122 17.6	12.5	64 10.4	190 26		196 31		150 20		91 38	46
30	124 47.6	• 12.4	66 40.8	192 56	• •	199 01	• •	152 51	• •	94 04	• 44
40	127 17.6	12.3	69 11.2	195 26		201 32		155 21		96 29	43
50	129 47.5	12.2	71 41.6	197 56		204 02		157 51		98 55	42
21 00	132 17.5	S20 12.1	74 12.0	200 27	S18 30	206 32	S16 38	160 22	S22 30	101 20	S12 40
10	134 47.5	12.0	76 42.4	202 57		209 03		162 52		103 45	39
20	137 17.4	11.9	79 12.9	205 27		211 33		165 22		106 11	38
30	139 47.4	• 11.8	81 43.3	207 57	• •	214 03	• •	167 53	• •	108 36	• 36
40	142 17.4	11.8	84 13.7	210 27		216 34		170 23		111 02	35
50	144 47.4	11.7	86 44.1	212 57		219 04		172 54		113 27	33
22 00	147 17.3	S20 11.6	89 14.5	215 28	S18 30	221 34	S16 39	175 24	S22 30	115 52	S12 32
10	149 47.3	11.5	91 44.9	217 58		224 05		177 54		118 18	31
20	152 17.3	11.4	94 15.3	220 28		226 35		180 25		120 43	29
30	154 47.2	• 11.3	96 45.7	222 58	• •	229 06	• •	182 55	• •	123 08	• 28
40	157 17.2	11.2	99 16.1	225 28		231 36		185 25		125 34	26
50	159 47.2	11.1	101 46.6	227 58		234 06		187 56		127 59	25
23 00	162 17.1	S20 11.0	104 17.0	230 28	S18 30	236 37	S16 39	190 26	S22 30	130 25	S12 24
10	164 47.1	10.9	106 47.4	232 59		239 07		192 56		132 50	22
20	167 17.1	10.9	109 17.8	235 29		241 37		195 27		135 15	21
30	169 47.0	• 10.8	111 48.2	237 59	• •	244 08	• •	197 57	• •	137 41	• 20
40	172 17.0	10.7	114 18.6	240 29		246 38		200 28		140 06	18
50	174 47.0	10.6	116 49.0	242 59		249 08		202 58		142 32	17
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 00.9	S0 00.4	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 32.2	N0 08.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	17 00	+58
70	17 27	+50
68	17 46	+46
66	18 02	+42
64	18 15	+40
62	18 26	+39
60	18 35	+37
58	18 43	+36
56	18 50	+35
54	18 56	+34
52	19 02	+33
50	19 07	+32
45	19 18	+30
40	19 27	+29
35	19 35	+28
30	19 41	+27
20	19 53	+25
10	20 03	+24
0	20 13	+23
10	20 22	+22
20	20 32	+20
30	20 44	+19
35	20 50	+18
40	20 58	+17
45	21 06	+16
50	21 17	+14
52	21 21	+13
54	21 27	+12
56	21 32	+11
58	21 39	+10
60	21 46	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 16.9	S20 10.5	119 19.4	245 29	S18 31	251 39	S16 39	205 28	S22 30	144 57	S12 15
10	179 46.9	10.4	121 49.8	247 59		254 09		207 59		147 22	14
20	182 16.9	10.3	124 20.2	250 30		256 39		210 29		149 48	12
30	184 46.9	• 10.2	126 50.7	253 00	• •	259 10	• •	212 59	• •	152 13	• 11
40	187 16.8	10.1	129 21.1	255 30		261 40		215 30		154 39	10
50	189 46.8	10.1	131 51.5	258 00		264 10		218 00		157 04	08
01 00	192 16.8	S20 10.0	134 21.9	260 30	S18 31	266 41	S16 39	220 30	S22 30	159 29	S12 07
10	194 46.7	09.9	136 52.3	263 00		269 11		223 01		161 55	05
20	197 16.7	09.8	139 22.7	265 30		271 42		225 31		164 20	04
30	199 46.7	• 09.7	141 53.1	268 01	• •	274 12	• •	228 02	• •	166 46	• 03
40	202 16.6	09.6	144 23.5	270 31		276 42		230 32		169 11	01
50	204 46.6	09.5	146 53.9	273 01		279 13		233 02		171 36	12 00
02 00	207 16.6	S20 09.4	149 24.4	275 31	S18 31	281 43	S16 39	235 33	S22 30	174 02	S11 58
10	209 46.5	09.3	151 54.8	278 01		284 13		238 03		176 27	57
20	212 16.5	09.2	154 25.2	280 31		286 44		240 33		178 53	55
30	214 46.5	• 09.2	156 55.6	283 02	• •	289 14	• •	243 04	• •	181 18	• 54
40	217 16.5	09.1	159 26.0	285 32		291 44		245 34		183 43	53
50	219 46.4	09.0	161 56.4	288 02		294 15		248 04		186 09	51
03 00	222 16.4	S20 08.9	164 26.8	290 32	S18 32	296 45	S16 39	250 35	S22 30	188 34	S11 50
10	224 46.4	08.8	166 57.2	293 02		299 15		253 05		190 59	48
20	227 16.3	08.7	169 27.6	295 32		301 46		255 35		193 25	47
30	229 46.3	• 08.6	171 58.1	298 02	• •	304 16	• •	258 06	• •	195 50	• 45
40	232 16.3	08.5	174 28.5	300 33		306 47		260 36		198 16	44
50	234 46.2	08.4	176 58.9	303 03		309 17		263 07		200 41	43
04 00	237 16.2	S20 08.3	179 29.3	305 33	S18 32	311 47	S16 39	265 37	S22 30	203 06	S11 41
10	239 46.2	08.3	181 59.7	308 03		314 18		268 07		205 32	40
20	242 16.1	08.2	184 30.1	310 33		316 48		270 38		207 57	38
30	244 46.1	• 08.1	187 00.5	313 03	• •	319 18	• •	273 08	• •	210 23	• 37
40	247 16.1	08.0	189 30.9	315 33		321 49		275 38		212 48	35
50	249 46.1	07.9	192 01.3	318 04		324 19		278 09		215 14	34
05 00	252 16.0	S20 07.8	194 31.7	320 34	S18 33	326 49	S16 39	280 39	S22 30	217 39	S11 32
10	254 46.0	07.7	197 02.2	323 04		329 20		283 09		220 04	31
20	257 16.0	07.6	199 32.6	325 34		331 50		285 40		222 30	30
30	259 45.9	• 07.5	202 03.0	328 04	• •	334 20	• •	288 10	• •	224 55	• 28
40	262 15.9	07.4	204 33.4	330 34		336 51		290 41		227 21	27
50	264 45.9	07.4	207 03.8	333 04		339 21		293 11		229 46	25
06 00	267 15.8	S20 07.3	209 34.2	335 35	S18 33	341 51	S16 39	295 41	S22 30	232 11	S11 24
10	269 45.8	07.2	212 04.6	338 05		344 22		298 12		234 37	22
20	272 15.8	07.1	214 35.0	340 35		346 52		300 42		237 02	21
30	274 45.7	• 07.0	217 05.4	343 05	• •	349 23	• •	303 12	• •	239 28	• 19
40	277 15.7	06.9	219 35.9	345 35		351 53		305 43		241 53	18
50	279 45.7	06.8	222 06.3	348 05		354 23		308 13		244 18	16
07 00	282 15.7	S20 06.7	224 36.7	350 35	S18 33	356 54	S16 39	310 43	S22 30	246 44	S11 15
10	284 45.6	06.6	227 07.1	353 06		359 24		313 14		249 09	13
20	287 15.6	06.5	229 37.5	355 36		1 54		315 44		251 35	12
30	289 45.6	• 06.5	232 07.9	358 06	• •	4 25	• •	318 15	• •	254 00	• 10
40	292 15.5	06.4	234 38.3	0 36		6 55		320 45		256 25	09
50	294 45.5	06.3	237 08.7	3 06		9 25		323 15		258 51	08
08 00	297 15.5	S20 06.2	239 39.1	5 36	S18 34	11 56	S16 39	325 46	S22 30	261 16	S11 06
10	299 45.4	06.1	242 09.5	8 07		14 26		328 16		263 42	05
20	302 15.4	06.0	244 40.0	10 37		16 56		330 46		266 07	03
30	304 45.4	• 05.9	247 10.4	13 07	• •	19 27	• •	333 17	• •	268 32	• 02
40	307 15.3	05.8	249 40.8	15 37		21 57		335 47		270 58	11 00
50	309 45.3	05.7	252 11.2	18 07		24 28		338 17		273 23	10 59
09 00	312 15.3	S20 05.6	254 41.6	20 37	S18 34	26 58	S16 39	340 48	S22 30	275 49	S10 57
10	314 45.3	05.6	257 12.0	23 07		29 28		343 18		278 14	56
20	317 15.2	05.5	259 42.4	25 38		31 59		345 48		280 40	54
30	319 45.2	• 05.4	262 12.8	28 08	• •	34 29	• •	348 19	• •	283 05	• 53
40	322 15.2	05.3	264 43.2	30 38		36 59		350 49		285 30	51
50	324 45.1	05.2	267 13.7	33 08		39 30		353 20		287 56	50
10 00	327 15.1	S20 05.1	269 44.1	35 38	S18 34	42 00	S16 40	355 50	S22 30	290 21	S10 48
10	329 45.1	05.0	272 14.5	38 08		44 30		358 20		292 47	47
20	332 15.0	04.9	274 44.9	40 38		47 01		0 51		295 12	45
30	334 45.0	• 04.8	277 15.3	43 09	• •	49 31	• •	3 21	• •	297 37	• 44
40	337 15.0	04.7	279 45.7	45 39		52 01		5 51		300 03	42
50	339 44.9	04.6	282 16.1	48 09		54 32		8 22		302 28	41
11 00	342 14.9	S20 04.6	284 46.5	50 39	S18 35	57 02	S16 40	10 52	S22 30	304 54	S10 39
10	344 44.9	04.5	287 16.9	53 09		59 33		13 22		307 19	38
20	347 14.9	04.4	289 47.4	55 39		62 03		15 53		309 45	36
30	349 44.8	• 04.3	292 17.8	58 09	• •	64 33	• •	18 23	• •	312 10	• 35
40	352 14.8	04.2	294 48.2	60 40		67 04		20 54		314 35	33
50	354 44.8	04.1	297 18.6	63 10		69 34		23 24		317 01	32
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 00.9	S0 00.4	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 32.4	N0 08.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 04	−07
70	10 47	−02
68	10 33	+01
66	10 21	+04
64	10 12	+06
62	10 04	+07
60	09 57	+08
58	09 51	+10
56	09 45	+11
54	09 40	+12
52	09 35	+12
50	09 31	+13
45	09 22	+15
40	09 15	+16
35	09 09	+17
30	09 03	+18
20	08 53	+20
10	08 45	+21
0	08 36	+23
10	08 28	+24
20	08 20	+26
30	08 10	+28
35	08 04	+28
40	07 57	+29
45	07 50	+31
50	07 41	+32
52	07 36	+33
54	07 32	+34
56	07 26	+35
58	07 21	+36
60	07 14	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 14.7	S20 04.0	299 49.0	65 40	S18 35	72 04	S16 40	25 54	S22 30	319 26	S10 30
10	359 44.7	03.9	302 19.4	68 10		74 35		28 25		321 52	29
20	2 14.7	03.8	304 49.8	70 40		77 05		30 55		324 17	27
30	4 44.6	• 03.7	307 20.2	73 10	• •	79 35	• •	33 25	• •	326 42	• 26
40	7 14.6	03.6	309 50.6	75 41		82 06		35 56		329 08	24
50	9 44.6	03.6	312 21.0	78 11		84 36		38 26		331 33	23
13 00	12 14.6	S20 03.5	314 51.5	80 41	S18 36	87 06	S16 40	40 56	S22 30	333 59	S10 21
10	14 44.5	03.4	317 21.9	83 11		89 37		43 27		336 24	19
20	17 14.5	03.3	319 52.3	85 41		92 07		45 57		338 50	18
30	19 44.5	• 03.2	322 22.7	88 11	• •	94 37	• •	48 28	• •	341 15	• 16
40	22 14.4	03.1	324 53.1	90 41		97 08		50 58		343 40	15
50	24 44.4	03.0	327 23.5	93 12		99 38		53 28		346 06	13
14 00	27 14.4	S20 02.9	329 53.9	95 42	S18 36	102 09	S16 40	55 59	S22 30	348 31	S10 12
10	29 44.3	02.8	332 24.3	98 12		104 39		58 29		350 57	10
20	32 14.3	02.7	334 54.7	100 42		107 09		60 59		353 22	09
30	34 44.3	• 02.6	337 25.2	103 12	• •	109 40	• •	63 30	• •	355 48	• 07
40	37 14.2	02.6	339 55.6	105 42		112 10		66 00		358 13	06
50	39 44.2	02.5	342 26.0	108 12		114 40		68 30		0 38	04
15 00	42 14.2	S20 02.4	344 56.4	110 43	S18 36	117 11	S16 40	71 01	S22 30	3 04	S10 03
10	44 44.2	02.3	347 26.8	113 13		119 41		73 31		5 29	01
20	47 14.1	02.2	349 57.2	115 43		122 11		76 02		7 55	10 00
30	49 44.1	• 02.1	352 27.6	118 13	• •	124 42	• •	78 32	• •	10 20	9 58
40	52 14.1	02.0	354 58.0	120 43		127 12		81 02		12 46	56
50	54 44.0	01.9	357 28.4	123 13		129 42		83 33		15 11	55
16 00	57 14.0	S20 01.8	359 58.9	125 43	S18 37	132 13	S16 40	86 03	S22 30	17 36	S 9 53
10	59 44.0	01.7	2 29.3	128 14		134 43		88 33		20 02	52
20	62 13.9	01.6	4 59.7	130 44		137 14		91 04		22 27	50
30	64 43.9	• 01.6	7 30.1	133 14	• •	139 44	• •	93 34	• •	24 53	• 49
40	67 13.9	01.5	10 00.5	135 44		142 14		96 04		27 18	47
50	69 43.9	01.4	12 30.9	138 14		144 45		98 35		29 44	46
17 00	72 13.8	S20 01.3	15 01.3	140 44	S18 37	147 15	S16 40	101 05	S22 30	32 09	S 9 44
10	74 43.8	01.2	17 31.7	143 14		149 45		103 35		34 34	42
20	77 13.8	01.1	20 02.1	145 45		152 16		106 06		37 00	41
30	79 43.7	• 01.0	22 32.5	148 15	• •	154 46	• •	108 36	• •	39 25	• 39
40	82 13.7	00.9	25 03.0	150 45		157 16		111 07		41 51	38
50	84 43.7	00.8	27 33.4	153 15		159 47		113 37		44 16	36
18 00	87 13.6	S20 00.7	30 03.8	155 45	S18 38	162 17	S16 40	116 07	S22 30	46 42	S 9 35
10	89 43.6	00.6	32 34.2	158 15		164 47		118 38		49 07	33
20	92 13.6	00.5	35 04.6	160 46		167 18		121 08		51 32	32
30	94 43.6	• 00.5	37 35.0	163 16	• •	169 48	• •	123 38	• •	53 58	• 30
40	97 13.5	00.4	40 05.4	165 46		172 18		126 09		56 23	28
50	99 43.5	00.3	42 35.8	168 16		174 49		128 39		58 49	27
19 00	102 13.5	S20 00.2	45 06.2	170 46	S18 38	177 19	S16 40	131 09	S22 30	61 14	S 9 25
10	104 43.4	00.1	47 36.7	173 16		179 50		133 40		63 40	24
20	107 13.4	20 00.0	50 07.1	175 46		182 20		136 10		66 05	22
30	109 43.4	19 59.9	52 37.5	178 17	• •	184 50	• •	138 41	• •	68 30	• 21
40	112 13.3	59.8	55 07.9	180 47		187 21		141 11		70 56	19
50	114 43.3	59.7	57 38.3	183 17		189 51		143 41		73 21	17
20 00	117 13.3	S19 59.6	60 08.7	185 47	S18 38	192 21	S16 40	146 12	S22 30	75 47	S 9 16
10	119 43.3	59.5	62 39.1	188 17		194 52		148 42		78 12	14
20	122 13.2	59.4	65 09.5	190 47		197 22		151 12		80 38	13
30	124 43.2	• 59.4	67 39.9	193 17	• •	199 52	• •	153 43	• •	83 03	• 11
40	127 13.2	59.3	70 10.4	195 48		202 23		156 13		85 28	09
50	129 43.1	59.2	72 40.8	198 18		204 53		158 43		87 54	08
21 00	132 13.1	S19 59.1	75 11.2	200 48	S18 39	207 23	S16 40	161 14	S22 30	90 19	S 9 06
10	134 43.1	59.0	77 41.6	203 18		209 54		163 44		92 45	05
20	137 13.0	58.9	80 12.0	205 48		212 24		166 15		95 10	03
30	139 43.0	• 58.8	82 42.4	208 18	• •	214 55	• •	168 45	• •	97 36	• 01
40	142 13.0	58.7	85 12.8	210 48		217 25		171 15		100 01	9 00
50	144 43.0	58.6	87 43.2	213 19		219 55		173 46		102 26	8 58
22 00	147 12.9	S19 58.5	90 13.6	215 49	S18 39	222 26	S16 41	176 16	S22 30	104 52	S 8 57
10	149 42.9	58.4	92 44.0	218 19		224 56		178 46		107 17	55
20	152 12.9	58.3	95 14.5	220 49		227 26		181 17		109 43	54
30	154 42.8	• 58.3	97 44.9	223 19	• •	229 57	• •	183 47	• •	112 08	• 52
40	157 12.8	58.2	100 15.3	225 49		232 27		186 17		114 34	50
50	159 42.8	58.1	102 45.7	228 20		234 57		188 48		116 59	49
23 00	162 12.7	S19 58.0	105 16.1	230 50	S18 39	237 28	S16 41	191 18	S22 30	119 25	S 8 47
10	164 42.7	57.9	107 46.5	233 20		239 58		193 48		121 50	45
20	167 12.7	57.8	110 16.9	235 50		242 28		196 19		124 15	44
30	169 42.7	• 57.7	112 47.3	238 20	• •	244 59	• •	198 49	• •	126 41	• 42
40	172 12.6	57.6	115 17.7	240 50		247 29		201 20		129 06	41
50	174 42.6	57.5	117 48.2	243 20		250 00		203 50		131 32	39
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 00.9	S0 00.4	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 32.6	N0 09.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	18 50	+54
70	19 05	+49
68	19 18	+46
66	19 28	+43
64	19 36	+41
62	19 44	+39
60	19 50	+38
58	19 55	+37
56	20 00	+36
54	20 04	+35
52	20 08	+33
50	20 12	+33
45	20 19	+31
40	20 26	+30
35	20 31	+29
30	20 36	+27
20	20 44	+26
10	20 52	+24
0	20 58	+23
10	21 05	+21
20	21 12	+20
30	21 20	+18
35	21 25	+17
40	21 30	+16
45	21 36	+14
50	21 43	+12
52	21 46	+12
54	21 50	+11
56	21 54	+10
58	21 58	+09
60	22 03	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 12.6	S19 57.4	120 18.6	245 51	S18 40	252 30	S16 41	206 20	S22 30	133 57	S 8 37
10	179 42.5	57.3	122 49.0	248 21		255 00		208 51		136 23	36
20	182 12.5	57.2	125 19.4	250 51		257 31		211 21		138 48	34
30	184 42.5	• 57.2	127 49.8	253 21	• •	260 01	• •	213 51	• •	141 13	• 33
40	187 12.4	57.1	130 20.2	255 51		262 31		216 22		143 39	31
50	189 42.4	57.0	132 50.6	258 21		265 02		218 52		146 04	29
01 00	192 12.4	S19 56.9	135 21.0	260 51	S18 40	267 32	S16 41	221 22	S22 30	148 30	S 8 28
10	194 42.4	56.8	137 51.4	263 22		270 02		223 53		150 55	26
20	197 12.3	56.7	140 21.8	265 52		272 33		226 23		153 21	25
30	199 42.3	• 56.6	142 52.3	268 22	• •	275 03	• •	228 54	• •	155 46	• 23
40	202 12.3	56.5	145 22.7	270 52		277 33		231 24		158 12	21
50	204 42.2	56.4	147 53.1	273 22		280 04		233 54		160 37	20
02 00	207 12.2	S19 56.3	150 23.5	275 52	S18 41	282 34	S16 41	236 25	S22 30	163 02	S 8 18
10	209 42.2	56.2	152 53.9	278 22		285 04		238 55		165 28	16
20	212 12.2	56.1	155 24.3	280 53		287 35		241 25		167 53	15
30	214 42.1	• 56.0	157 54.7	283 23	• •	290 05	• •	243 56	• •	170 19	• 13
40	217 12.1	56.0	160 25.1	285 53		292 36		246 26		172 44	12
50	219 42.1	55.9	162 55.5	288 23		295 06		248 56		175 10	10
03 00	222 12.0	S19 55.8	165 26.0	290 53	S18 41	297 36	S16 41	251 27	S22 30	177 35	S 8 08
10	224 42.0	55.7	167 56.4	293 23		300 07		253 57		180 01	07
20	227 12.0	55.6	170 26.8	295 53		302 37		256 28		182 26	05
30	229 41.9	• 55.5	172 57.2	298 24	• •	305 07	• •	258 58	• •	184 51	• 03
40	232 11.9	55.4	175 27.6	300 54		307 38		261 28		187 17	02
50	234 41.9	55.3	177 58.0	303 24		310 08		263 59		189 42	8 00
04 00	237 11.9	S19 55.2	180 28.4	305 54	S18 41	312 38	S16 41	266 29	S22 30	192 08	S 7 58
10	239 41.8	55.1	182 58.8	308 24		315 09		268 59		194 33	57
20	242 11.8	55.0	185 29.2	310 54		317 39		271 30		196 59	55
30	244 41.8	• 54.9	187 59.7	313 25	• •	320 09	• •	274 00	• •	199 24	• 54
40	247 11.7	54.8	190 30.1	315 55		322 40		276 30		201 50	52
50	249 41.7	54.7	193 00.5	318 25		325 10		279 01		204 15	50
05 00	252 11.7	S19 54.7	195 30.9	320 55	S18 42	327 41	S16 41	281 31	S22 30	206 40	S 7 49
10	254 41.6	54.6	198 01.3	323 25		330 11		284 01		209 06	47
20	257 11.6	54.5	200 31.7	325 55		332 41		286 32		211 31	45
30	259 41.6	• 54.4	203 02.1	328 25	• •	335 12	• •	289 02	• •	213 57	• 44
40	262 11.6	54.3	205 32.5	330 56		337 42		291 33		216 22	42
50	264 41.5	54.2	208 02.9	333 26		340 12		294 03		218 48	40
06 00	267 11.5	S19 54.1	210 33.3	335 56	S18 42	342 43	S16 41	296 33	S22 30	221 13	S 7 39
10	269 41.5	54.0	213 03.8	338 26		345 13		299 04		223 38	37
20	272 11.4	53.9	215 34.2	340 56		347 43		301 34		226 04	35
30	274 41.4	• 53.8	218 04.6	343 26	• •	350 14	• •	304 04	• •	228 29	• 34
40	277 11.4	53.7	220 35.0	345 56		352 44		306 35		230 55	32
50	279 41.4	53.6	223 05.4	348 27		355 14		309 05		233 20	30
07 00	282 11.3	S19 53.5	225 35.8	350 57	S18 42	357 45	S16 41	311 35	S22 30	235 46	S 7 29
10	284 41.3	53.5	228 06.2	353 27		0 15		314 06		238 11	27
20	287 11.3	53.4	230 36.6	355 57		2 46		316 36		240 37	25
30	289 41.2	• 53.3	233 07.0	358 27	• •	5 16	• •	319 07	• •	243 02	• 24
40	292 11.2	53.2	235 37.5	0 57		7 46		321 37		245 27	22
50	294 41.2	53.1	238 07.9	3 27		10 17		324 07		247 53	20
08 00	297 11.1	S19 53.0	240 38.3	5 58	S18 43	12 47	S16 41	326 38	S22 30	250 18	S 7 19
10	299 41.1	52.9	243 08.7	8 28		15 17		329 08		252 44	17
20	302 11.1	52.8	245 39.1	10 58		17 48		331 38		255 09	15
30	304 41.1	• 52.7	248 09.5	13 28	• •	20 18	• •	334 09	• •	257 35	• 14
40	307 11.0	52.6	250 39.9	15 58		22 48		336 39		260 00	12
50	309 41.0	52.5	253 10.3	18 28		25 19		339 09		262 26	10
09 00	312 11.0	S19 52.4	255 40.7	20 58	S18 43	27 49	S16 41	341 40	S22 30	264 51	S 7 09
10	314 40.9	52.3	258 11.2	23 29		30 19		344 10		267 16	07
20	317 10.9	52.2	260 41.6	25 59		32 50		346 41		269 42	05
30	319 40.9	• 52.1	263 12.0	28 29	• •	35 20	• •	349 11	• •	272 07	• 04
40	322 10.9	52.1	265 42.4	30 59		37 51		351 41		274 33	02
50	324 40.8	52.0	268 12.8	33 29		40 21		354 12		276 58	7 00
10 00	327 10.8	S19 51.9	270 43.2	35 59	S18 44	42 51	S16 42	356 42	S22 30	279 24	S 6 59
10	329 40.8	51.8	273 13.6	38 30		45 22		359 12		281 49	57
20	332 10.7	51.7	275 44.0	41 00		47 52		1 43		284 15	55
30	334 40.7	• 51.6	278 14.4	43 30	• •	50 22	• •	4 13	• •	286 40	• 54
40	337 10.7	51.5	280 44.8	46 00		52 53		6 43		289 05	52
50	339 40.7	51.4	283 15.3	48 30		55 23		9 14		291 31	50
11 00	342 10.6	S19 51.3	285 45.7	51 00	S18 44	57 53	S16 42	11 44	S22 30	293 56	S 6 49
10	344 40.6	51.2	288 16.1	53 30		60 24		14 15		296 22	47
20	347 10.6	51.1	290 46.5	56 01		62 54		16 45		298 47	45
30	349 40.5	• 51.0	293 16.9	58 31	• •	65 24	• •	19 15	• •	301 13	• 43
40	352 10.5	50.9	295 47.3	61 01		67 55		21 46		303 38	42
50	354 40.5	50.8	298 17.7	63 31		70 25		24 16		306 04	40
Rate	14 59.8	N0 00.6		15 00.9	S0 00.4	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 32.7	N0 09.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 52	−06
70	10 42	−02
68	10 34	00
66	10 28	+03
64	10 22	+05
62	10 17	+06
60	10 12	+08
58	10 09	+08
56	10 05	+10
54	10 02	+11
52	09 59	+12
50	09 57	+12
45	09 51	+14
40	09 46	+15
35	09 42	+16
30	09 39	+18
20	09 32	+20
10	09 27	+21
0	09 22	+23
10	09 16	+24
20	09 11	+26
30	09 05	+28
35	09 01	+29
40	08 57	+30
45	08 52	+31
50	08 46	+33
52	08 44	+34
54	08 41	+35
56	08 37	+36
58	08 34	+37
60	08 30	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 10.4	S19 50.7	300 48.1	66 01	S18 44	72 55	S16 42	26 46	S22 30	308 29	S 6 38
10	359 40.4	50.7	303 18.5	68 31		75 26		29 17		310 54	37
20	2 10.4	50.6	305 49.0	71 01		77 56		31 47		313 20	35
30	4 40.4	• 50.5	308 19.4	73 32	• •	80 27	• •	34 17	• •	315 45	• 33
40	7 10.3	50.4	310 49.8	76 02		82 57		36 48		318 11	32
50	9 40.3	50.3	313 20.2	78 32		85 27		39 18		320 36	30
13 00	12 10.3	S19 50.2	315 50.6	81 02	S18 45	87 58	S16 42	41 48	S22 30	323 02	S 6 28
10	14 40.2	50.1	318 21.0	83 32		90 28		44 19		325 27	27
20	17 10.2	50.0	320 51.4	86 02		92 58		46 49		327 53	25
30	19 40.2	• 49.9	323 21.8	88 32	• •	95 29	• •	49 20	• •	330 18	• 23
40	22 10.2	49.8	325 52.2	91 03		97 59		51 50		332 43	21
50	24 40.1	49.7	328 22.7	93 33		100 29		54 20		335 09	20
14 00	27 10.1	S19 49.6	330 53.1	96 03	S18 45	103 00	S16 42	56 51	S22 30	337 34	S 6 18
10	29 40.1	49.5	333 23.5	98 33		105 30		59 21		340 00	16
20	32 10.0	49.4	335 53.9	101 03		108 00		61 51		342 25	15
30	34 40.0	• 49.3	338 24.3	103 33	• •	110 31	• •	64 22	• •	344 51	• 13
40	37 10.0	49.3	340 54.7	106 04		113 01		66 52		347 16	11
50	39 40.0	49.2	343 25.1	108 34		115 32		69 22		349 42	09
15 00	42 09.9	S19 49.1	345 55.5	111 04	S18 45	118 02	S16 42	71 53	S22 30	352 07	S 6 08
10	44 39.9	49.0	348 25.9	113 34		120 32		74 23		354 32	06
20	47 09.9	48.9	350 56.3	116 04		123 03		76 54		356 58	04
30	49 39.8	• 48.8	353 26.8	118 34	• •	125 33	• •	79 24	• •	359 23	• 03
40	52 09.8	48.7	355 57.2	121 04		128 03		81 54		1 49	6 01
50	54 39.8	48.6	358 27.6	123 35		130 34		84 25		4 14	5 59
16 00	57 09.8	S19 48.5	0 58.0	126 05	S18 46	133 04	S16 42	86 55	S22 30	6 40	S 5 57
10	59 39.7	48.4	3 28.4	128 35		135 34		89 25		9 05	56
20	62 09.7	48.3	5 58.8	131 05		138 05		91 56		11 31	54
30	64 39.7	• 48.2	8 29.2	133 35	• •	140 35	• •	94 26	• •	13 56	• 52
40	67 09.6	48.1	10 59.6	136 05		143 05		96 56		16 21	51
50	69 39.6	48.0	13 30.0	138 35		145 36		99 27		18 47	49
17 00	72 09.6	S19 47.9	16 00.5	141 06	S18 46	148 06	S16 42	101 57	S22 30	21 12	S 5 47
10	74 39.6	47.8	18 30.9	143 36		150 37		104 28		23 38	45
20	77 09.5	47.8	21 01.3	146 06		153 07		106 58		26 03	44
30	79 39.5	• 47.7	23 31.7	148 36	• •	155 37	• •	109 28	• •	28 29	• 42
40	82 09.5	47.6	26 02.1	151 06		158 08		111 59		30 54	40
50	84 39.4	47.5	28 32.5	153 36		160 38		114 29		33 20	39
18 00	87 09.4	S19 47.4	31 02.9	156 06	S18 47	163 08	S16 42	116 59	S22 30	35 45	S 5 37
10	89 39.4	47.3	33 33.3	158 37		165 39		119 30		38 10	35
20	92 09.3	47.2	36 03.7	161 07		168 09		122 00		40 36	33
30	94 39.3	• 47.1	38 34.1	163 37	• •	170 39	• •	124 30	• •	43 01	• 32
40	97 09.3	47.0	41 04.6	166 07		173 10		127 01		45 27	30
50	99 39.3	46.9	43 35.0	168 37		175 40		129 31		47 52	28
19 00	102 09.2	S19 46.8	46 05.4	171 07	S18 47	178 10	S16 42	132 01	S22 30	50 18	S 5 26
10	104 39.2	46.7	48 35.8	173 37		180 41		134 32		52 43	25
20	107 09.2	46.6	51 06.2	176 08		183 11		137 02		55 09	23
30	109 39.1	• 46.5	53 36.6	178 38	• •	185 42	• •	139 33	• •	57 34	• 21
40	112 09.1	46.4	56 07.0	181 08		188 12		142 03		59 59	19
50	114 39.1	46.3	58 37.4	183 38		190 42		144 33		62 25	18
20 00	117 09.1	S19 46.2	61 07.8	186 08	S18 47	193 13	S16 42	147 04	S22 30	64 50	S 5 16
10	119 39.0	46.2	63 38.3	188 38		195 43		149 34		67 16	14
20	122 09.0	46.1	66 08.7	191 09		198 13		152 04		69 41	13
30	124 39.0	• 46.0	68 39.1	193 39	• •	200 44	• •	154 35	• •	72 07	• 11
40	127 08.9	45.9	71 09.5	196 09		203 14		157 05		74 32	09
50	129 38.9	45.8	73 39.9	198 39		205 44		159 35		76 58	07
21 00	132 08.9	S19 45.7	76 10.3	201 09	S18 48	208 15	S16 42	162 06	S22 30	79 23	S 5 06
10	134 38.9	45.6	78 40.7	203 39		210 45		164 36		81 48	04
20	137 08.8	45.5	81 11.1	206 09		213 15		167 07		84 14	02
30	139 38.8	• 45.4	83 41.5	208 40	• •	215 46	• •	169 37	• •	86 39	5 00
40	142 08.8	45.3	86 12.0	211 10		218 16		172 07		89 05	4 59
50	144 38.7	45.2	88 42.4	213 40		220 47		174 38		91 30	57
22 00	147 08.7	S19 45.1	91 12.8	216 10	S18 48	223 17	S16 43	177 08	S22 30	93 56	S 4 55
10	149 38.7	45.0	93 43.2	218 40		225 47		179 38		96 21	53
20	152 08.7	44.9	96 13.6	221 10		228 18		182 09		98 46	52
30	154 38.6	• 44.8	98 44.0	223 40	• •	230 48	• •	184 39	• •	101 12	• 50
40	157 08.6	44.7	101 14.4	226 11		233 18		187 09		103 37	48
50	159 38.6	44.6	103 44.8	228 41		235 49		189 40		106 03	46
23 00	162 08.5	S19 44.5	106 15.2	231 11	S18 48	238 19	S16 43	192 10	S22 30	108 28	S 4 45
10	164 38.5	44.5	108 45.6	233 41		240 49		194 41		110 54	43
20	167 08.5	44.4	111 16.1	236 11		243 20		197 11		113 19	41
30	169 38.5	• 44.3	113 46.5	238 41	• •	245 50	• •	199 41	• •	115 45	• 39
40	172 08.4	44.2	116 16.9	241 11		248 20		202 12		118 10	38
50	174 38.4	44.1	118 47.3	243 42		250 51		204 42		120 35	36
Rate	14 59.8	N0 00.6		15 00.9	S0 00.4	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 32.7	N0 10.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	20 35	+53
70	20 43	+49
68	20 50	+46
66	20 55	+44
64	20 59	+42
62	21 03	+40
60	21 06	+39
58	21 09	+38
56	21 12	+36
54	21 14	+35
52	21 16	+35
50	21 18	+34
45	21 22	+32
40	21 26	+30
35	21 29	+29
30	21 31	+28
20	21 36	+26
10	21 40	+24
0	21 43	+23
10	21 47	+21
20	21 51	+20
30	21 55	+18
35	21 58	+16
40	22 00	+15
45	22 04	+14
50	22 07	+12
52	22 09	+11
54	22 11	+10
56	22 13	+10
58	22 15	+09
60	22 18	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′
0	56
10	55
15	54
18	53
21	52
24	51
26	50
28	49
30	48
32	47
34	46
36	45
38	44
39	43
41	42
42	41
44	40
45	39
47	38
48	37
49	36
51	35
52	34
53	33
54	32
56	31
57	

Alt °	Corr + ′
56	31
57	30
58	29
59	28
60	27
62	26
63	25
64	24
65	23
66	22
67	21
68	20
69	19
70	18
71	17
73	16
74	15
75	14
76	13
77	12
78	11
79	10
80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 19% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 08.4	S19 44.0	121 17.7	246 12	S18 49	253 21	S16 43	207 12	S22 30	123 01	S 4 34
10	179 38.3	43.9	123 48.1	248 42		255 52		209 43		125 26	32
20	182 08.3	43.8	126 18.5	251 12		258 22		212 13		127 52	31
30	184 38.3	• 43.7	128 48.9	253 42	• •	260 52	• •	214 43	• •	130 17	• 29
40	187 08.3	43.6	131 19.3	256 12		263 23		217 14		132 43	27
50	189 38.2	43.5	133 49.8	258 42		265 53		219 44		135 08	25
01 00	192 08.2	S19 43.4	136 20.2	261 13	S18 49	268 23	S16 43	222 15	S22 30	137 33	S 4 23
10	194 38.2	43.3	138 50.6	263 43		270 54		224 45		139 59	22
20	197 08.2	43.2	141 21.0	266 13		273 24		227 15		142 24	20
30	199 38.1	• 43.1	143 51.4	268 43	• •	275 54	• •	229 46	• •	144 50	• 18
40	202 08.1	43.0	146 21.8	271 13		278 25		232 16		147 15	16
50	204 38.1	42.9	148 52.2	273 43		280 55		234 46		149 41	15
02 00	207 08.0	S19 42.8	151 22.6	276 14	S18 50	283 25	S16 43	237 17	S22 30	152 06	S 4 13
10	209 38.0	42.7	153 53.0	278 44		285 56		239 47		154 32	11
20	212 08.0	42.7	156 23.5	281 14		288 26		242 17		156 57	09
30	214 38.0	• 42.6	158 53.9	283 44	• •	290 56	• •	244 48	• •	159 22	• 08
40	217 07.9	42.5	161 24.3	286 14		293 27		247 18		161 48	06
50	219 37.9	42.4	163 54.7	288 44		295 57		249 48		164 13	04
03 00	222 07.9	S19 42.3	166 25.1	291 14	S18 50	298 28	S16 43	252 19	S22 30	166 39	S 4 02
10	224 37.8	42.2	168 55.5	293 45		300 58		254 49		169 04	4 01
20	227 07.8	42.1	171 25.9	296 15		303 28		257 20		171 30	3 59
30	229 37.8	• 42.0	173 56.3	298 45	• •	305 59	• •	259 50	• •	173 55	• 57
40	232 07.8	41.9	176 26.7	301 15		308 29		262 20		176 20	55
50	234 37.7	41.8	178 57.1	303 45		310 59		264 51		178 46	53
04 00	237 07.7	S19 41.7	181 27.6	306 15	S18 50	313 30	S16 43	267 21	S22 30	181 11	S 3 52
10	239 37.7	41.6	183 58.0	308 45		316 00		269 51		183 37	50
20	242 07.6	41.5	186 28.4	311 16		318 30		272 22		186 02	48
30	244 37.6	• 41.4	188 58.8	313 46	• •	321 01	• •	274 52	• •	188 28	• 46
40	247 07.6	41.3	191 29.2	316 16		323 31		277 22		190 53	45
50	249 37.6	41.2	193 59.6	318 46		326 01		279 53		193 18	43
05 00	252 07.5	S19 41.1	196 30.0	321 16	S18 51	328 32	S16 43	282 23	S22 30	195 44	S 3 41
10	254 37.5	41.0	199 00.4	323 46		331 02		284 54		198 09	39
20	257 07.5	40.9	201 30.8	326 16		333 33		287 24		200 35	37
30	259 37.4	• 40.8	204 01.3	328 47	• •	336 03	• •	289 54	• •	203 00	• 36
40	262 07.4	40.8	206 31.7	331 17		338 33		292 25		205 26	34
50	264 37.4	40.7	209 02.1	333 47		341 04		294 55		207 51	32
06 00	267 07.4	S19 40.6	211 32.5	336 17	S18 51	343 34	S16 43	297 25	S22 30	210 16	S 3 30
10	269 37.3	40.5	214 02.9	338 47		346 04		299 56		212 42	28
20	272 07.3	40.4	216 33.3	341 17		348 35		302 26		215 07	27
30	274 37.3	• 40.3	219 03.7	343 47	• •	351 05	• •	304 56	• •	217 33	• 25
40	277 07.2	40.2	221 34.1	346 18		353 35		307 27		219 58	23
50	279 37.2	40.1	224 04.5	348 48		356 06		309 57		222 24	21
07 00	282 07.2	S19 40.0	226 35.0	351 18	S18 51	358 36	S16 43	312 28	S22 30	224 49	S 3 20
10	284 37.2	39.9	229 05.4	353 48		1 06		314 58		227 14	18
20	287 07.1	39.8	231 35.8	356 18		3 37		317 28		229 40	16
30	289 37.1	• 39.7	234 06.2	358 48	• •	6 07	• •	319 59	• •	232 05	• 14
40	292 07.1	39.6	236 36.6	1 19		8 38		322 29		234 31	12
50	294 37.1	39.5	239 07.0	3 49		11 08		324 59		236 56	11
08 00	297 07.0	S19 39.4	241 37.4	6 19	S18 52	13 38	S16 43	327 30	S22 30	239 21	S 3 09
10	299 37.0	39.3	244 07.8	8 49		16 09		330 00		241 47	07
20	302 07.0	39.2	246 38.2	11 19		18 39		332 30		244 12	05
30	304 36.9	• 39.1	249 08.6	13 49	• •	21 09	• •	335 01	• •	246 38	• 03
40	307 06.9	39.0	251 39.1	16 19		23 40		337 31		249 03	02
50	309 36.9	38.9	254 09.5	18 50		26 10		340 02		251 29	3 00
09 00	312 06.9	S19 38.8	256 39.9	21 20	S18 52	28 40	S16 43	342 32	S22 30	253 54	S 2 58
10	314 36.8	38.7	259 10.3	23 50		31 11		345 02		256 19	56
20	317 06.8	38.7	261 40.7	26 20		33 41		347 33		258 45	54
30	319 36.8	• 38.6	264 11.1	28 50	• •	36 11	• •	350 03	• •	261 10	• 53
40	322 06.7	38.5	266 41.5	31 20		38 42		352 33		263 36	51
50	324 36.7	38.4	269 11.9	33 50		41 12		355 04		266 01	49
10 00	327 06.7	S19 38.3	271 42.3	36 21	S18 53	43 43	S16 43	357 34	S22 30	268 27	S 2 47
10	329 36.7	38.2	274 12.8	38 51		46 13		0 04		270 52	45
20	332 06.6	38.1	276 43.2	41 21		48 43		2 35		273 17	44
30	334 36.6	• 38.0	279 13.6	43 51	• •	51 14	• •	5 05	• •	275 43	• 42
40	337 06.6	37.9	281 44.0	46 21		53 44		7 35		278 08	40
50	339 36.5	37.8	284 14.4	48 51		56 14		10 06		280 34	38
11 00	342 06.5	S19 37.7	286 44.8	51 21	S18 53	58 45	S16 44	12 36	S22 30	282 59	S 2 36
10	344 36.5	37.6	289 15.2	53 52		61 15		15 07		285 24	35
20	347 06.5	37.5	291 45.6	56 22		63 45		17 37		287 50	33
30	349 36.4	• 37.4	294 16.0	58 52	• •	66 16	• •	20 07	• •	290 15	• 31
40	352 06.4	37.3	296 46.4	61 22		68 46		22 38		292 41	29
50	354 36.4	37.2	299 16.9	63 52		71 16		25 08		295 06	27
Rate	14 59.8	N0 00.6		15 00.9	S0 00.4	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 32.6	N0 10.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 42	−05
70	10 38	−02
68	10 35	00
66	10 33	+02
64	10 31	+04
62	10 29	+06
60	10 27	+07
58	10 25	+08
56	10 24	+09
54	10 23	+10
52	10 22	+11
50	10 21	+12
45	10 18	+14
40	10 17	+15
35	10 15	+17
30	10 14	+17
20	10 11	+20
10	10 09	+21
0	10 07	+23
10	10 05	+24
20	10 03	+26
30	10 00	+28
35	09 59	+29
40	09 57	+31
45	09 55	+32
50	09 53	+34
52	09 52	+35
54	09 51	+36
56	09 50	+37
58	09 49	+38
60	09 47	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 23% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 06.4	S19 37.1	301 47.3	66 22	S18 53	73 47	S16 44	27 38	S22 30	297 31	S 2 26
10	359 36.3	37.0	304 17.7	68 52		76 17		30 09		299 57	24
20	2 06.3	36.9	306 48.1	71 23		78 48		32 39		302 22	22
30	4 36.3	• 36.8	309 18.5	73 53	• •	81 18	• •	35 09	• •	304 48	• 20
40	7 06.2	36.7	311 48.9	76 23		83 48		37 40		307 13	18
50	9 36.2	36.6	314 19.3	78 53		86 19		40 10		309 39	17
13 00	12 06.2	S19 36.5	316 49.7	81 23	S18 54	88 49	S16 44	42 41	S22 30	312 04	S 2 15
10	14 36.2	36.4	319 20.1	83 53		91 19		45 11		314 29	13
20	17 06.1	36.4	321 50.6	86 24		93 50		47 41		316 55	11
30	19 36.1	• 36.3	324 21.0	88 54	• •	96 20	• •	50 12	• •	319 20	• 09
40	22 06.1	36.2	326 51.4	91 24		98 50		52 42		321 46	08
50	24 36.1	36.1	329 21.8	93 54		101 21		55 12		324 11	06
14 00	27 06.0	S19 36.0	331 52.2	96 24	S18 54	103 51	S16 44	57 43	S22 30	326 36	S 2 04
10	29 36.0	35.9	334 22.6	98 54		106 21		60 13		329 02	02
20	32 06.0	35.8	336 53.0	101 24		108 52		62 43		331 27	2 00
30	34 35.9	• 35.7	339 23.4	103 55	• •	111 22	• •	65 14	• •	333 53	1 58
40	37 05.9	35.6	341 53.8	106 25		113 53		67 44		336 18	57
50	39 35.9	35.5	344 24.3	108 55		116 23		70 15		338 43	55
15 00	42 05.9	S19 35.4	346 54.7	111 25	S18 54	118 53	S16 44	72 45	S22 30	341 09	S 1 53
10	44 35.8	35.3	349 25.1	113 55		121 24		75 15		343 34	51
20	47 05.8	35.2	351 55.5	116 25		123 54		77 46		346 00	49
30	49 35.8	• 35.1	354 25.9	118 55	• •	126 24	• •	80 16	• •	348 25	• 48
40	52 05.7	35.0	356 56.3	121 26		128 55		82 46		350 50	46
50	54 35.7	34.9	359 26.7	123 56		131 25		85 17		353 16	44
16 00	57 05.7	S19 34.8	1 57.1	126 26	S18 55	133 55	S16 44	87 47	S22 30	355 41	S 1 42
10	59 35.7	34.7	4 27.5	128 56		136 26		90 17		358 07	40
20	62 05.6	34.6	6 57.9	131 26		138 56		92 48		0 32	38
30	64 35.6	• 34.5	9 28.4	133 56	• •	141 26	• •	95 18	• •	2 57	• 37
40	67 05.6	34.4	11 58.8	136 26		143 57		97 49		5 23	35
50	69 35.6	34.3	14 29.2	138 57		146 27		100 19		7 48	33
17 00	72 05.5	S19 34.2	16 59.6	141 27	S18 55	148 58	S16 44	102 49	S22 30	10 14	S 1 31
10	74 35.5	34.1	19 30.0	143 57		151 28		105 20		12 39	29
20	77 05.5	34.0	22 00.4	146 27		153 58		107 50		15 04	28
30	79 35.4	• 33.9	24 30.8	148 57	• •	156 29	• •	110 20	• •	17 30	• 26
40	82 05.4	33.8	27 01.2	151 27		158 59		112 51		19 55	24
50	84 35.4	33.7	29 31.6	153 57		161 29		115 21		22 21	22
18 00	87 05.4	S19 33.7	32 02.1	156 28	S18 55	164 00	S16 44	117 51	S22 30	24 46	S 1 20
10	89 35.3	33.6	34 32.5	158 58		166 30		120 22		27 11	18
20	92 05.3	33.5	37 02.9	161 28		169 00		122 52		29 37	17
30	94 35.3	• 33.4	39 33.3	163 58	• •	171 31	• •	125 22	• •	32 02	• 15
40	97 05.3	33.3	42 03.7	166 28		174 01		127 53		34 28	13
50	99 35.2	33.2	44 34.1	168 58		176 31		130 23		36 53	11
19 00	102 05.2	S19 33.1	47 04.5	171 29	S18 56	179 02	S16 44	132 54	S22 30	39 18	S 1 09
10	104 35.2	33.0	49 34.9	173 59		181 32		135 24		41 44	07
20	107 05.1	32.9	52 05.3	176 29		184 03		137 54		44 09	06
30	109 35.1	• 32.8	54 35.8	178 59	• •	186 33	• •	140 25	• •	46 34	• 04
40	112 05.1	32.7	57 06.2	181 29		189 03		142 55		49 00	02
50	114 35.1	32.6	59 36.6	183 59		191 34		145 25		51 25	1 00
20 00	117 05.0	S19 32.5	62 07.0	186 29	S18 56	194 04	S16 44	147 56	S22 30	53 51	S 0 58
10	119 35.0	32.4	64 37.4	189 00		196 34		150 26		56 16	56
20	122 05.0	32.3	67 07.8	191 30		199 05		152 56		58 41	55
30	124 35.0	• 32.2	69 38.2	194 00	• •	201 35	• •	155 27	• •	61 07	• 53
40	127 04.9	32.1	72 08.6	196 30		204 05		157 57		63 32	51
50	129 34.9	32.0	74 39.0	199 00		206 36		160 28		65 58	49
21 00	132 04.9	S19 31.9	77 09.4	201 30	S18 57	209 06	S16 44	162 58	S22 30	68 23	S 0 47
10	134 34.8	31.8	79 39.9	204 00		211 36		165 28		70 48	45
20	137 04.8	31.7	82 10.3	206 31		214 07		167 59		73 14	44
30	139 34.8	• 31.6	84 40.7	209 01	• •	216 37	• •	170 29	• •	75 39	• 42
40	142 04.8	31.5	87 11.1	211 31		219 08		172 59		78 04	40
50	144 34.7	31.4	89 41.5	214 01		221 38		175 30		80 30	38
22 00	147 04.7	S19 31.3	92 11.9	216 31	S18 57	224 08	S16 44	178 00	S22 30	82 55	S 0 36
10	149 34.7	31.2	94 42.3	219 01		226 39		180 30		85 21	34
20	152 04.7	31.1	97 12.7	221 31		229 09		183 01		87 46	33
30	154 34.6	• 31.0	99 43.1	224 02	• •	231 39	• •	185 31	• •	90 11	• 31
40	157 04.6	30.9	102 13.6	226 32		234 10		188 02		92 37	29
50	159 34.6	30.8	104 44.0	229 02		236 40		190 32		95 02	27
23 00	162 04.5	S19 30.7	107 14.4	231 32	S18 57	239 10	S16 44	193 02	S22 30	97 27	S 0 25
10	164 34.5	30.7	109 44.8	234 02		241 41		195 33		99 53	23
20	167 04.5	30.6	112 15.2	236 32		244 11		198 03		102 18	22
30	169 34.5	• 30.5	114 45.6	239 02	• •	246 41	• •	200 33	• •	104 44	• 20
40	172 04.4	30.4	117 16.0	241 33		249 12		203 04		107 09	18
50	174 34.4	30.3	119 46.4	244 03		251 42		205 34		109 34	16
Rate	14 59.8	N0 00.6		15 00.9	S0 00.4	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 32.3	N0 10.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	22 21	+53
70	22 21	+50
68	22 22	+47
66	22 23	+44
64	22 23	+43
62	22 24	+41
60	22 24	+39
58	22 25	+38
56	22 25	+37
54	22 25	+36
52	22 26	+35
50	22 26	+34
45	22 26	+33
40	22 27	+31
35	22 27	+29
30	22 27	+29
20	22 28	+26
10	22 28	+24
0	22 29	+23
10	22 29	+21
20	22 30	+19
30	22 30	+18
35	22 30	+16
40	22 30	+15
45	22 31	+13
50	22 31	+12
52	22 31	+11
54	22 31	+10
56	22 32	+09
58	22 32	+08
60	22 32	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 28% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 04.4	S19 30.2	122 16.8	246 33	S18 58	254 13	S16 45	208 04	S22 30	112 00	S 0 14
10	179 34.4	30.1	124 47.3	249 03		256 43		210 35		114 25	12
20	182 04.3	30.0	127 17.7	251 33		259 13		213 05		116 50	11
30	184 34.3	• 29.9	129 48.1	254 03	• •	261 44	• •	215 36	• •	119 16	• 09
40	187 04.3	29.8	132 18.5	256 34		264 14		218 06		121 41	07
50	189 34.2	29.7	134 48.9	259 04		266 44		220 36		124 06	05
01 00	192 04.2	S19 29.6	137 19.3	261 34	S18 58	269 15	S16 45	223 07	S22 30	126 32	S 0 03
10	194 34.2	29.5	139 49.7	264 04		271 45		225 37		128 57	S 0 01
20	197 04.2	29.4	142 20.1	266 34		274 15		228 07		131 23	0 00
30	199 34.1	• 29.3	144 50.5	269 04	• •	276 46	• •	230 38	• •	133 48	N 0 02
40	202 04.1	29.2	147 20.9	271 34		279 16		233 08		136 13	04
50	204 34.1	29.1	149 51.4	274 05		281 46		235 38		138 39	06
02 00	207 04.1	S19 29.0	152 21.8	276 35	S18 58	284 17	S16 45	238 09	S22 30	141 04	N 0 08
10	209 34.0	28.9	154 52.2	279 05		286 47		240 39		143 29	10
20	212 04.0	28.8	157 22.6	281 35		289 18		243 10		145 55	11
30	214 34.0	• 28.7	159 53.0	284 05	• •	291 48	• •	245 40	• •	148 20	• 13
40	217 04.0	28.6	162 23.4	286 35		294 18		248 10		150 45	15
50	219 33.9	28.5	164 53.8	289 05		296 49		250 41		153 11	17
03 00	222 03.9	S19 28.4	167 24.2	291 36	S18 59	299 19	S16 45	253 11	S22 30	155 36	N 0 19
10	224 33.9	28.3	169 54.6	294 06		301 49		255 41		158 01	21
20	227 03.8	28.2	172 25.1	296 36		304 20		258 12		160 27	23
30	229 33.8	• 28.1	174 55.5	299 06	• •	306 50	• •	260 42	• •	162 52	• 24
40	232 03.8	28.0	177 25.9	301 36		309 20		263 12		165 18	26
50	234 33.8	27.9	179 56.3	304 06		311 51		265 43		167 43	28
04 00	237 03.7	S19 27.8	182 26.7	306 36	S18 59	314 21	S16 45	268 13	S22 30	170 08	N 0 30
10	239 33.7	27.7	184 57.1	309 07		316 51		270 43		172 34	32
20	242 03.7	27.6	187 27.5	311 37		319 22		273 14		174 59	34
30	244 33.7	• 27.5	189 57.9	314 07	• •	321 52	• •	275 44	• •	177 24	• 35
40	247 03.6	27.4	192 28.3	316 37		324 23		278 15		179 50	37
50	249 33.6	27.3	194 58.7	319 07		326 53		280 45		182 15	39
05 00	252 03.6	S19 27.2	197 29.2	321 37	S19 00	329 23	S16 45	283 15	S22 30	184 40	N 0 41
10	254 33.5	27.1	199 59.6	324 07		331 54		285 46		187 06	43
20	257 03.5	27.0	202 30.0	326 38		334 24		288 16		189 31	45
30	259 33.5	• 26.9	205 00.4	329 08	• •	336 54	• •	290 46	• •	191 56	• 47
40	262 03.5	26.9	207 30.8	331 38		339 25		293 17		194 22	48
50	264 33.4	26.8	210 01.2	334 08		341 55		295 47		196 47	50
06 00	267 03.4	S19 26.7	212 31.6	336 38	S19 00	344 25	S16 45	298 17	S22 30	199 12	N 0 52
10	269 33.4	26.6	215 02.0	339 08		346 56		300 48		201 38	54
20	272 03.4	26.5	217 32.4	341 38		349 26		303 18		204 03	56
30	274 33.3	• 26.4	220 02.9	344 09	• •	351 56	• •	305 49	• •	206 28	• 58
40	277 03.3	26.3	222 33.3	346 39		354 27		308 19		208 54	0 59
50	279 33.3	26.2	225 03.7	349 09		356 57		310 49		211 19	1 01
07 00	282 03.3	S19 26.1	227 34.1	351 39	S19 00	359 28	S16 45	313 20	S22 30	213 44	N 1 03
10	284 33.2	26.0	230 04.5	354 09		1 58		315 50		216 10	05
20	287 03.2	25.9	232 34.9	356 39		4 28		318 20		218 35	07
30	289 33.2	• 25.8	235 05.3	359 10	• •	6 59	• •	320 51	• •	221 00	• 09
40	292 03.1	25.7	237 35.7	1 40		9 29		323 21		223 26	11
50	294 33.1	25.6	240 06.1	4 10		11 59		325 51		225 51	12
08 00	297 03.1	S19 25.5	242 36.6	6 40	S19 01	14 30	S16 45	328 22	S22 30	228 16	N 1 14
10	299 33.1	25.4	245 07.0	9 10		17 00		330 52		230 42	16
20	302 03.0	25.3	247 37.4	11 40		19 30		333 23		233 07	18
30	304 33.0	• 25.2	250 07.8	14 10	• •	22 01	• •	335 53	• •	235 32	• 20
40	307 03.0	25.1	252 38.2	16 41		24 31		338 23		237 58	22
50	309 33.0	25.0	255 08.6	19 11		27 02		340 54		240 23	24
09 00	312 02.9	S19 24.9	257 39.0	21 41	S19 01	29 32	S16 45	343 24	S22 30	242 48	N 1 25
10	314 32.9	24.8	260 09.4	24 11		32 02		345 54		245 14	27
20	317 02.9	24.7	262 39.8	26 41		34 33		348 25		247 39	29
30	319 32.9	• 24.6	265 10.2	29 11	• •	37 03	• •	350 55	• •	250 04	• 31
40	322 02.8	24.5	267 40.7	31 41		39 33		353 25		252 30	33
50	324 32.8	24.4	270 11.1	34 12		42 04		355 56		254 55	35
10 00	327 02.8	S19 24.3	272 41.5	36 42	S19 01	44 34	S16 45	358 26	S22 30	257 20	N 1 36
10	329 32.8	24.2	275 11.9	39 12		47 04		0 57		259 46	38
20	332 02.7	24.1	277 42.3	41 42		49 35		3 27		262 11	40
30	334 32.7	• 24.0	280 12.7	44 12	• •	52 05	• •	5 57	• •	264 36	• 42
40	337 02.7	23.9	282 43.1	46 42		54 35		8 28		267 01	44
50	339 32.6	23.8	285 13.5	49 12		57 06		10 58		269 27	46
11 00	342 02.6	S19 23.7	287 43.9	51 43	S19 02	59 36	S16 45	13 28	S22 30	271 52	N 1 48
10	344 32.6	23.6	290 14.4	54 13		62 07		15 59		274 17	49
20	347 02.6	23.5	292 44.8	56 43		64 37		18 29		276 43	51
30	349 32.5	• 23.4	295 15.2	59 13	• •	67 07	• •	20 59	• •	279 08	• 53
40	352 02.5	23.3	297 45.6	61 43		69 38		23 30		281 33	55
50	354 32.5	23.2	300 16.0	64 13		72 08		26 00		283 59	57
Rate	14 59.8	N0 00.6		15 00.9	S0 00.4	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 32.0	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 32	−05
70	10 34	−02
68	10 36	00
66	10 38	+02
64	10 39	+04
62	10 40	+06
60	10 41	+07
58	10 42	+08
56	10 43	+09
54	10 43	+11
52	10 44	+11
50	10 45	+12
45	10 46	+14
40	10 47	+15
35	10 48	+17
30	10 49	+18
20	10 50	+20
10	10 52	+22
0	10 53	+23
10	10 54	+25
20	10 55	+27
30	10 57	+29
35	10 58	+30
40	10 59	+32
45	11 00	+33
50	11 02	+35
52	11 03	+36
54	11 03	+37
56	11 04	+38
58	11 05	+39
60	11 06	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 02.5	S19 23.1	302 46.4	66 43	S19 02	74 38	S16 46	28 31	S22 30	286 24	N 1 59
10	359 32.4	23.0	305 16.8	69 14		77 09		31 01		288 49	2 01
20	2 02.4	22.9	307 47.2	71 44		79 39		33 31		291 15	02
30	4 32.4	• 22.8	310 17.6	74 14	• •	82 09	• •	36 02	• •	293 40	• 04
40	7 02.4	22.7	312 48.1	76 44		84 40		38 32		296 05	06
50	9 32.3	22.6	315 18.5	79 14		87 10		41 02		298 30	08
13 00	12 02.3	S19 22.5	317 48.9	81 44	S19 02	89 40	S16 46	43 33	S22 30	300 56	N 2 10
10	14 32.3	22.4	320 19.3	84 15		92 11		46 03		303 21	12
20	17 02.2	22.3	322 49.7	86 45		94 41		48 33		305 46	13
30	19 32.2	• 22.2	325 20.1	89 15	• •	97 12	• •	51 04	• •	308 12	• 15
40	22 02.2	22.1	327 50.5	91 45		99 42		53 34		310 37	17
50	24 32.2	22.0	330 20.9	94 15		102 12		56 04		313 02	19
14 00	27 02.1	S19 21.9	332 51.3	96 45	S19 03	104 43	S16 46	58 35	S22 30	315 28	N 2 21
10	29 32.1	21.8	335 21.7	99 15		107 13		61 05		317 53	23
20	32 02.1	21.7	337 52.2	101 46		109 43		63 36		320 18	25
30	34 32.1	• 21.6	340 22.6	104 16	• •	112 14	• •	66 06	• •	322 43	• 26
40	37 02.0	21.5	342 53.0	106 46		114 44		68 36		325 09	28
50	39 32.0	21.4	345 23.4	109 16		117 14		71 07		327 34	30
15 00	42 02.0	S19 21.3	347 53.8	111 46	S19 03	119 45	S16 46	73 37	S22 30	329 59	N 2 32
10	44 32.0	21.2	350 24.2	114 16		122 15		76 07		332 25	34
20	47 01.9	21.2	352 54.6	116 46		124 45		78 38		334 50	36
30	49 31.9	• 21.1	355 25.0	119 17	• •	127 16	• •	81 08	• •	337 15	• 38
40	52 01.9	21.0	357 55.4	121 47		129 46		83 38		339 40	39
50	54 31.9	20.9	0 25.9	124 17		132 17		86 09		342 06	41
16 00	57 01.8	S19 20.8	2 56.3	126 47	S19 04	134 47	S16 46	88 39	S22 30	344 31	N 2 43
10	59 31.8	20.7	5 26.7	129 17		137 17		91 10		346 56	45
20	62 01.8	20.6	7 57.1	131 47		139 48		93 40		349 21	47
30	64 31.8	• 20.5	10 27.5	134 17	• •	142 18	• •	96 10	• •	351 47	• 49
40	67 01.7	20.4	12 57.9	136 48		144 48		98 41		354 12	50
50	69 31.7	20.3	15 28.3	139 18		147 19		101 11		356 37	52
17 00	72 01.7	S19 20.2	17 58.7	141 48	S19 04	149 49	S16 46	103 41	S22 30	359 03	N 2 54
10	74 31.6	20.1	20 29.1	144 18		152 19		106 12		1 28	56
20	77 01.6	20.0	22 59.6	146 48		154 50		108 42		3 53	2 58
30	79 31.6	• 19.9	25 30.0	149 18	• •	157 20	• •	111 12	• •	6 18	3 00
40	82 01.6	19.8	28 00.4	151 48		159 50		113 43		8 44	02
50	84 31.5	19.7	30 30.8	154 19		162 21		116 13		11 09	03
18 00	87 01.5	S19 19.6	33 01.2	156 49	S19 04	164 51	S16 46	118 44	S22 30	13 34	N 3 05
10	89 31.5	19.5	35 31.6	159 19		167 22		121 14		15 59	07
20	92 01.5	19.4	38 02.0	161 49		169 52		123 44		18 25	09
30	94 31.4	• 19.3	40 32.4	164 19	• •	172 22	• •	126 15	• •	20 50	• 11
40	97 01.4	19.2	43 02.8	166 49		174 53		128 45		23 15	13
50	99 31.4	19.1	45 33.2	169 20		177 23		131 15		25 41	15
19 00	102 01.4	S19 19.0	48 03.7	171 50	S19 05	179 53	S16 46	133 46	S22 30	28 06	N 3 16
10	104 31.3	18.9	50 34.1	174 20		182 24		136 16		30 31	18
20	107 01.3	18.8	53 04.5	176 50		184 54		138 46		32 56	20
30	109 31.3	• 18.7	55 34.9	179 20	• •	187 24	• •	141 17	• •	35 22	• 22
40	112 01.3	18.6	58 05.3	181 50		189 55		143 47		37 47	24
50	114 31.2	18.5	60 35.7	184 20		192 25		146 18		40 12	26
20 00	117 01.2	S19 18.4	63 06.1	186 51	S19 05	194 55	S16 46	148 48	S22 30	42 37	N 3 27
10	119 31.2	18.3	65 36.5	189 21		197 26		151 18		45 03	29
20	122 01.2	18.2	68 06.9	191 51		199 56		153 49		47 28	31
30	124 31.1	• 18.1	70 37.4	194 21	• •	202 27	• •	156 19	• •	49 53	• 33
40	127 01.1	18.0	73 07.8	196 51		204 57		158 49		52 18	35
50	129 31.1	17.9	75 38.2	199 21		207 27		161 20		54 44	37
21 00	132 01.1	S19 17.8	78 08.6	201 51	S19 05	209 58	S16 46	163 50	S22 30	57 09	N 3 39
10	134 31.0	17.7	80 39.0	204 22		212 28		166 20		59 34	40
20	137 01.0	17.6	83 09.4	206 52		214 58		168 51		61 59	42
30	139 31.0	• 17.5	85 39.8	209 22	• •	217 29	• •	171 21	• •	64 24	• 44
40	142 00.9	17.4	88 10.2	211 52		219 59		173 52		66 50	46
50	144 30.9	17.3	90 40.6	214 22		222 29		176 22		69 15	48
22 00	147 00.9	S19 17.2	93 11.0	216 52	S19 06	225 00	S16 46	178 52	S22 30	71 40	N 3 50
10	149 30.9	17.1	95 41.5	219 22		227 30		181 23		74 05	51
20	152 00.8	17.0	98 11.9	221 53		230 01		183 53		76 31	53
30	154 30.8	• 16.9	100 42.3	224 23	• •	232 31	• •	186 23	• •	78 56	• 55
40	157 00.8	16.8	103 12.7	226 53		235 01		188 54		81 21	57
50	159 30.8	16.7	105 43.1	229 23		237 32		191 24		83 46	3 59
23 00	162 00.7	S19 16.6	108 13.5	231 53	S19 06	240 02	S16 46	193 54	S22 30	86 12	N 4 01
10	164 30.7	16.5	110 43.9	234 23		242 32		196 25		88 37	03
20	167 00.7	16.4	113 14.3	236 53		245 03		198 55		91 02	04
30	169 30.7	• 16.3	115 44.7	239 24	• •	247 33	• •	201 25	• •	93 27	• 06
40	172 00.6	16.2	118 15.2	241 54		250 03		203 56		95 53	08
50	174 30.6	16.1	120 45.6	244 24		252 34		206 26		98 18	10
Rate	14 59.8	N0 00.6		15 00.9	S0 00.4	15 02.1	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 31.6	N0 11.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	24 08	+55
70	24 02	+51
68	23 57	+49
66	23 53	+46
64	23 50	+44
62	23 47	+42
60	23 44	+41
58	23 42	+39
56	23 40	+38
54	23 38	+37
52	23 37	+36
50	23 35	+35
45	23 32	+34
40	23 29	+32
35	23 27	+31
30	23 25	+29
20	23 21	+27
10	23 18	+26
0	23 15	+24
10	23 12	+22
20	23 09	+20
30	23 06	+18
35	23 03	+17
40	23 01	+16
45	22 58	+14
50	22 55	+13
52	22 54	+12
54	22 52	+11
56	22 50	+10
58	22 48	+09
60	22 46	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 38% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 00.6	S19 16.0	123 16.0	246 54	S19 06	255 04	S16 46	208 57	S22 30	100 43	N 4 12
10	179 30.6	15.9	125 46.4	249 24		257 34		211 27		103 08	14
20	182 00.5	15.8	128 16.8	251 54		260 05		213 57		105 33	15
30	184 30.5	• 15.7	130 47.2	254 24	• •	262 35	• •	216 28	• •	107 59	• 17
40	187 00.5	15.6	133 17.6	256 55		265 06		218 58		110 24	19
50	189 30.5	15.5	135 48.0	259 25		267 36		221 28		112 49	21
01 00	192 00.4	S19 15.4	138 18.4	261 55	S19 07	270 06	S16 47	223 59	S22 30	115 14	N 4 23
10	194 30.4	15.3	140 48.9	264 25		272 37		226 29		117 39	25
20	197 00.4	15.2	143 19.3	266 55		275 07		228 59		120 05	27
30	199 30.4	• 15.1	145 49.7	269 25	• •	277 37	• •	231 30	• •	122 30	• 28
40	202 00.3	15.0	148 20.1	271 56		280 08		234 00		124 55	30
50	204 30.3	14.9	150 50.5	274 26		282 38		236 31		127 20	32
02 00	207 00.3	S19 14.8	153 20.9	276 56	S19 07	285 08	S16 47	239 01	S22 30	129 45	N 4 34
10	209 30.3	14.7	155 51.3	279 26		287 39		241 31		132 11	36
20	212 00.2	14.6	158 21.7	281 56		290 09		244 02		134 36	38
30	214 30.2	• 14.5	160 52.1	284 26	• •	292 39	• •	246 32	• •	137 01	• 39
40	217 00.2	14.4	163 22.5	286 56		295 10		249 02		139 26	41
50	219 30.2	14.3	165 53.0	289 27		297 40		251 33		141 52	43
03 00	222 00.1	S19 14.2	168 23.4	291 57	S19 07	300 11	S16 47	254 03	S22 30	144 17	N 4 45
10	224 30.1	14.1	170 53.8	294 27		302 41		256 33		146 42	47
20	227 00.1	14.0	173 24.2	296 57		305 11		259 04		149 07	49
30	229 30.1	• 13.9	175 54.6	299 27	• •	307 42	• •	261 34	• •	151 32	• 50
40	232 00.0	13.8	178 25.0	301 57		310 12		264 05		153 57	52
50	234 30.0	13.7	180 55.4	304 27		312 42		266 35		156 23	54
04 00	237 00.0	S19 13.6	183 25.8	306 58	S19 08	315 13	S16 47	269 05	S22 30	158 48	N 4 56
10	239 29.9	13.5	185 56.2	309 28		317 43		271 36		161 13	4 58
20	241 59.9	13.4	188 26.7	311 58		320 13		274 06		163 38	5 00
30	244 29.9	• 13.3	190 57.1	314 28	• •	322 44	• •	276 36	• •	166 03	• 01
40	246 59.9	13.2	193 27.5	316 58		325 14		279 07		168 29	03
50	249 29.8	13.1	195 57.9	319 28		327 44		281 37		170 54	05
05 00	251 59.8	S19 13.0	198 28.3	321 58	S19 08	330 15	S16 47	284 07	S22 30	173 19	N 5 07
10	254 29.8	12.9	200 58.7	324 29		332 45		286 38		175 44	09
20	256 59.8	12.8	203 29.1	326 59		335 16		289 08		178 09	11
30	259 29.7	• 12.7	205 59.5	329 29	• •	337 46	• •	291 39	• •	180 34	• 12
40	261 59.7	12.6	208 29.9	331 59		340 16		294 09		183 00	14
50	264 29.7	12.5	211 00.4	334 29		342 47		296 39		185 25	16
06 00	266 59.7	S19 12.4	213 30.8	336 59	S19 09	345 17	S16 47	299 10	S22 30	187 50	N 5 18
10	269 29.6	12.3	216 01.2	339 29		347 47		301 40		190 15	20
20	271 59.6	12.2	218 31.6	342 00		350 18		304 10		192 40	22
30	274 29.6	• 12.1	221 02.0	344 30	• •	352 48	• •	306 41	• •	195 06	• 23
40	276 59.6	12.0	223 32.4	347 00		355 18		309 11		197 31	25
50	279 29.5	11.9	226 02.8	349 30		357 49		311 41		199 56	27
07 00	281 59.5	S19 11.8	228 33.2	352 00	S19 09	0 19	S16 47	314 12	S22 30	202 21	N 5 29
10	284 29.5	11.7	231 03.6	354 30		2 50		316 42		204 46	31
20	286 59.5	11.6	233 34.0	357 01		5 20		319 13		207 11	33
30	289 29.4	• 11.5	236 04.5	359 31	• •	7 50	• •	321 43	• •	209 36	• 34
40	291 59.4	11.4	238 34.9	2 01		10 21		324 13		212 02	36
50	294 29.4	11.3	241 05.3	4 31		12 51		326 44		214 27	38
08 00	296 59.4	S19 11.2	243 35.7	7 01	S19 09	15 21	S16 47	329 14	S22 30	216 52	N 5 40
10	299 29.3	11.1	246 06.1	9 31		17 52		331 44		219 17	42
20	301 59.3	11.0	248 36.5	12 01		20 22		334 15		221 42	44
30	304 29.3	• 10.9	251 06.9	14 32	• •	22 52	• •	336 45	• •	224 07	• 45
40	306 59.3	10.8	253 37.3	17 02		25 23		339 15		226 33	47
50	309 29.2	10.7	256 07.7	19 32		27 53		341 46		228 58	49
09 00	311 59.2	S19 10.6	258 38.2	22 02	S19 10	30 23	S16 47	344 16	S22 30	231 23	N 5 51
10	314 29.2	10.5	261 08.6	24 32		32 54		346 46		233 48	53
20	316 59.2	10.4	263 39.0	27 02		35 24		349 17		236 13	55
30	319 29.1	• 10.3	266 09.4	29 32	• •	37 55	• •	351 47	• •	238 38	• 56
40	321 59.1	10.2	268 39.8	32 03		40 25		354 18		241 03	5 58
50	324 29.1	10.1	271 10.2	34 33		42 55		356 48		243 29	6 00
10 00	326 59.1	S19 10.0	273 40.6	37 03	S19 10	45 26	S16 47	359 18	S22 30	245 54	N 6 02
10	329 29.0	09.9	276 11.0	39 33		47 56		1 49		248 19	04
20	331 59.0	09.8	278 41.4	42 03		50 26		4 19		250 44	05
30	334 29.0	• 09.7	281 11.9	44 33	• •	52 57	• •	6 49	• •	253 09	• 07
40	336 59.0	09.6	283 42.3	47 03		55 27		9 20		255 34	09
50	339 28.9	09.5	286 12.7	49 34		57 57		11 50		257 59	11
11 00	341 58.9	S19 09.4	288 43.1	52 04	S19 10	60 28	S16 47	14 20	S22 30	260 24	N 6 13
10	344 28.9	09.3	291 13.5	54 34		62 58		16 51		262 50	15
20	346 58.9	09.2	293 43.9	57 04		65 28		19 21		265 15	16
30	349 28.8	• 09.1	296 14.3	59 34	• •	67 59	• •	21 52	• •	267 40	• 18
40	351 58.8	09.0	298 44.7	62 04		70 29		24 22		270 05	20
50	354 28.8	08.9	301 15.1	64 34		73 00		26 52		272 30	22
Rate	14 59.8	N0 00.6		15 00.9	S0 00.4	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 31.0	N0 11.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
72	10 22	−05
70	10 31	−02
68	10 37	+01
66	10 43	+03
64	10 48	+05
62	10 52	+07
60	10 56	+08
58	10 59	+09
56	11 02	+10
54	11 05	+11
52	11 07	+12
50	11 10	+13
45	11 14	+15
40	11 19	+16
35	11 22	+18
30	11 25	+19
20	11 31	+21
10	11 36	+23
0	11 40	+24
10	11 45	+26
20	11 50	+28
30	11 56	+30
35	11 59	+31
40	12 03	+32
45	12 07	+34
50	12 12	+36
52	12 15	+36
54	12 17	+38
56	12 20	+39
58	12 24	+40
60	12 28	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 43% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 58.8	S19 08.8	303 45.5	67 05	S19 11	75 30	S16 47	29 23	S22 30	274 55	N 6 24
10	359 28.7	08.7	306 16.0	69 35		78 00		31 53		277 20	25
20	1 58.7	08.6	308 46.4	72 05		80 31		34 23		279 45	27
30	4 28.7	• 08.5	311 16.8	74 35	• •	83 01	• •	36 54	• •	282 11	• 29
40	6 58.7	08.4	313 47.2	77 05		85 31		39 24		284 36	31
50	9 28.6	08.3	316 17.6	79 35		88 02		41 54		287 01	33
13 00	11 58.6	S19 08.2	318 48.0	82 05	S19 11	90 32	S16 47	44 25	S22 30	289 26	N 6 34
10	14 28.6	08.1	321 18.4	84 36		93 02		46 55		291 51	36
20	16 58.6	08.0	323 48.8	87 06		95 33		49 26		294 16	38
30	19 28.5	• 07.9	326 19.2	89 36	• •	98 03	• •	51 56	• •	296 41	• 40
40	21 58.5	07.8	328 49.7	92 06		100 34		54 26		299 06	42
50	24 28.5	07.7	331 20.1	94 36		103 04		56 57		301 31	44
14 00	26 58.5	S19 07.6	333 50.5	97 06	S19 11	105 34	S16 48	59 27	S22 30	303 56	N 6 45
10	29 28.4	07.5	336 20.9	99 37		108 05		61 57		306 22	47
20	31 58.4	07.4	338 51.3	102 07		110 35		64 28		308 47	49
30	34 28.4	• 07.3	341 21.7	104 37	• •	113 05	• •	66 58	• •	311 12	• 51
40	36 58.4	07.2	343 52.1	107 07		115 36		69 28		313 37	53
50	39 28.3	07.1	346 22.5	109 37		118 06		71 59		316 02	54
15 00	41 58.3	S19 07.0	348 52.9	112 07	S19 12	120 36	S16 48	74 29	S22 29	318 27	N 6 56
10	44 28.3	06.9	351 23.3	114 37		123 07		77 00		320 52	6 58
20	46 58.3	06.7	353 53.8	117 08		125 37		79 30		323 17	7 00
30	49 28.2	• 06.6	356 24.2	119 38	• •	128 07	• •	82 00	• •	325 42	• 02
40	51 58.2	06.5	358 54.6	122 08		130 38		84 31		328 07	03
50	54 28.2	06.4	1 25.0	124 38		133 08		87 01		330 32	05
16 00	56 58.2	S19 06.3	3 55.4	127 08	S19 12	135 39	S16 48	89 31	S22 29	332 57	N 7 07
10	59 28.1	06.2	6 25.8	129 38		138 09		92 02		335 23	09
20	61 58.1	06.1	8 56.2	132 08		140 39		94 32		337 48	11
30	64 28.1	• 06.0	11 26.6	134 39	• •	143 10	• •	97 02	• •	340 13	• 12
40	66 58.1	05.9	13 57.0	137 09		145 40		99 33		342 38	14
50	69 28.0	05.8	16 27.5	139 39		148 10		102 03		345 03	16
17 00	71 58.0	S19 05.7	18 57.9	142 09	S19 13	150 41	S16 48	104 34	S22 29	347 28	N 7 18
10	74 28.0	05.6	21 28.3	144 39		153 11		107 04		349 53	20
20	76 58.0	05.5	23 58.7	147 09		155 41		109 34		352 18	21
30	79 27.9	• 05.4	26 29.1	149 39	• •	158 12	• •	112 05	• •	354 43	• 23
40	81 57.9	05.3	28 59.5	152 10		160 42		114 35		357 08	25
50	84 27.9	05.2	31 29.9	154 40		163 12		117 05		359 33	27
18 00	86 57.9	S19 05.1	34 00.3	157 10	S19 13	165 43	S16 48	119 36	S22 29	1 58	N 7 28
10	89 27.8	05.0	36 30.7	159 40		168 13		122 06		4 23	30
20	91 57.8	04.9	39 01.2	162 10		170 44		124 36		6 48	32
30	94 27.8	• 04.8	41 31.6	164 40	• •	173 14	• •	127 07	• •	9 13	• 34
40	96 57.8	04.7	44 02.0	167 10		175 44		129 37		11 39	36
50	99 27.8	04.6	46 32.4	169 41		178 15		132 08		14 04	37
19 00	101 57.7	S19 04.5	49 02.8	172 11	S19 13	180 45	S16 48	134 38	S22 29	16 29	N 7 39
10	104 27.7	04.4	51 33.2	174 41		183 15		137 08		18 54	41
20	106 57.7	04.3	54 03.6	177 11		185 46		139 39		21 19	43
30	109 27.7	• 04.2	56 34.0	179 41	• •	188 16	• •	142 09	• •	23 44	• 45
40	111 57.6	04.1	59 04.4	182 11		190 46		144 39		26 09	46
50	114 27.6	04.0	61 34.8	184 41		193 17		147 10		28 34	48
20 00	116 57.6	S19 03.9	64 05.3	187 12	S19 14	195 47	S16 48	149 40	S22 29	30 59	N 7 50
10	119 27.6	03.8	66 35.7	189 42		198 18		152 10		33 24	52
20	121 57.5	03.7	69 06.1	192 12		200 48		154 41		35 49	53
30	124 27.5	• 03.6	71 36.5	194 42	• •	203 18	• •	157 11	• •	38 14	• 55
40	126 57.5	03.5	74 06.9	197 12		205 49		159 42		40 39	57
50	129 27.5	03.4	76 37.3	199 42		208 19		162 12		43 04	7 59
21 00	131 57.4	S19 03.3	79 07.7	202 13	S19 14	210 49	S16 48	164 42	S22 29	45 29	N 8 01
10	134 27.4	03.2	81 38.1	204 43		213 20		167 13		47 54	02
20	136 57.4	03.1	84 08.5	207 13		215 50		169 43		50 19	04
30	139 27.4	• 03.0	86 39.0	209 43	• •	218 20	• •	172 13	• •	52 44	• 06
40	141 57.3	02.9	89 09.4	212 13		220 51		174 44		55 09	08
50	144 27.3	02.8	91 39.8	214 43		223 21		177 14		57 34	09
22 00	146 57.3	S19 02.7	94 10.2	217 13	S19 14	225 51	S16 48	179 44	S22 29	59 59	N 8 11
10	149 27.3	02.6	96 40.6	219 44		228 22		182 15		62 24	13
20	151 57.2	02.5	99 11.0	222 14		230 52		184 45		64 49	15
30	154 27.2	• 02.4	101 41.4	224 44	• •	233 23	• •	187 15	• •	67 14	• 17
40	156 57.2	02.3	104 11.8	227 14		235 53		189 46		69 39	18
50	159 27.2	02.2	106 42.2	229 44		238 23		192 16		72 04	20
23 00	161 57.1	S19 02.1	109 12.7	232 14	S19 15	240 54	S16 48	194 47	S22 29	74 29	N 8 22
10	164 27.1	02.0	111 43.1	234 44		243 24		197 17		76 54	24
20	166 57.1	01.9	114 13.5	237 15		245 54		199 47		79 19	25
30	169 27.1	• 01.8	116 43.9	239 45	• •	248 25	• •	202 18	• •	81 44	• 27
40	171 57.0	01.7	119 14.3	242 15		250 55		204 48		84 09	29
50	174 27.0	01.6	121 44.7	244 45		253 25		207 18		86 34	31
Rate	14 59.9	N0 00.6		15 00.9	S0 00.4	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 30.3	N0 10.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	00 08	+55
70	00 02	+51
68	25 36	+51
66	25 27	+48
64	25 19	+45
62	25 12	+43
60	25 07	+42
58	25 02	+40
56	24 57	+39
54	24 53	+38
52	24 50	+37
50	24 47	+36
45	24 40	+34
40	24 34	+33
35	24 29	+32
30	24 24	+30
20	24 17	+28
10	24 10	+26
0	24 04	+25
10	23 57	+23
20	23 51	+22
30	23 43	+19
35	23 39	+19
40	23 34	+17
45	23 28	+16
50	23 21	+14
52	23 18	+13
54	23 15	+12
56	23 11	+11
58	23 07	+10
60	23 02	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 48% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 57.0	S19 01.5	124 15.1	247 15	S19 15	255 56	S16 48	209 49	S22 29	88 59	N 8 32
10	179 27.0	01.4	126 45.5	249 45		258 26		212 19		91 24	34
20	181 56.9	01.3	129 15.9	252 15		260 56		214 49		93 49	36
30	184 26.9	• 01.2	131 46.3	254 46	• •	263 27	• •	217 20	• •	96 14	• 38
40	186 56.9	01.1	134 16.8	257 16		265 57		219 50		98 39	39
50	189 26.9	01.0	136 47.2	259 46		268 28		222 21		101 04	41
01 00	191 56.8	S19 00.8	139 17.6	262 16	S19 15	270 58	S16 48	224 51	S22 29	103 29	N 8 43
10	194 26.8	00.7	141 48.0	264 46		273 28		227 21		105 54	45
20	196 56.8	00.6	144 18.4	267 16		275 59		229 52		108 19	46
30	199 26.8	• 00.5	146 48.8	269 46	• •	278 29	• •	232 22	• •	110 44	• 48
40	201 56.8	00.4	149 19.2	272 17		280 59		234 52		113 09	50
50	204 26.7	00.3	151 49.6	274 47		283 30		237 23		115 34	52
02 00	206 56.7	S19 00.2	154 20.0	277 17	S19 16	286 00	S16 48	239 53	S22 29	117 59	N 8 53
10	209 26.7	00.1	156 50.5	279 47		288 30		242 23		120 24	55
20	211 56.7	19 00.0	159 20.9	282 17		291 01		244 54		122 49	57
30	214 26.6	18 59.9	161 51.3	284 47	• •	293 31	• •	247 24	• •	125 14	8 59
40	216 56.6	59.8	164 21.7	287 17		296 02		249 55		127 39	9 00
50	219 26.6	59.7	166 52.1	289 48		298 32		252 25		130 04	02
03 00	221 56.6	S18 59.6	169 22.5	292 18	S19 16	301 02	S16 48	254 55	S22 29	132 29	N 9 04
10	224 26.5	59.5	171 52.9	294 48		303 33		257 26		134 54	06
20	226 56.5	59.4	174 23.3	297 18		306 03		259 56		137 19	07
30	229 26.5	• 59.3	176 53.7	299 48	• •	308 33	• •	262 26	• •	139 44	• 09
40	231 56.5	59.2	179 24.2	302 18		311 04		264 57		142 09	11
50	234 26.4	59.1	181 54.6	304 49		313 34		267 27		144 33	13
04 00	236 56.4	S18 59.0	184 25.0	307 19	S19 16	316 04	S16 49	269 57	S22 29	146 58	N 9 14
10	239 26.4	58.9	186 55.4	309 49		318 35		272 28		149 23	16
20	241 56.4	58.8	189 25.8	312 19		321 05		274 58		151 48	18
30	244 26.3	• 58.7	191 56.2	314 49	• •	323 35	• •	277 29	• •	154 13	• 20
40	246 56.3	58.6	194 26.6	317 19		326 06		279 59		156 38	21
50	249 26.3	58.5	196 57.0	319 49		328 36		282 29		159 03	23
05 00	251 56.3	S18 58.4	199 27.4	322 20	S19 17	331 07	S16 49	285 00	S22 29	161 28	N 9 25
10	254 26.2	58.3	201 57.8	324 50		333 37		287 30		163 53	27
20	256 56.2	58.2	204 28.3	327 20		336 07		290 00		166 18	28
30	259 26.2	• 58.1	206 58.7	329 50	• •	338 38	• •	292 31	• •	168 43	• 30
40	261 56.2	58.0	209 29.1	332 20		341 08		295 01		171 08	32
50	264 26.2	57.9	211 59.5	334 50		343 38		297 31		173 33	33
06 00	266 56.1	S18 57.8	214 29.9	337 20	S19 17	346 09	S16 49	300 02	S22 29	175 58	N 9 35
10	269 26.1	57.7	217 00.3	339 51		348 39		302 32		178 23	37
20	271 56.1	57.6	219 30.7	342 21		351 09		305 03		180 47	39
30	274 26.1	• 57.5	222 01.1	344 51	• •	353 40	• •	307 33	• •	183 12	• 40
40	276 56.0	57.4	224 31.5	347 21		356 10		310 03		185 37	42
50	279 26.0	57.3	227 02.0	349 51		358 41		312 34		188 02	44
07 00	281 56.0	S18 57.2	229 32.4	352 21	S19 18	1 11	S16 49	315 04	S22 29	190 27	N 9 45
10	284 26.0	57.1	232 02.8	354 51		3 41		317 34		192 52	47
20	286 55.9	57.0	234 33.2	357 22		6 12		320 05		195 17	49
30	289 25.9	• 56.9	237 03.6	359 52	• •	8 42	• •	322 35	• •	197 42	• 51
40	291 55.9	56.7	239 34.0	2 22		11 12		325 05		200 07	52
50	294 25.9	56.6	242 04.4	4 52		13 43		327 36		202 32	54
08 00	296 55.8	S18 56.5	244 34.8	7 22	S19 18	16 13	S16 49	330 06	S22 29	204 57	N 9 56
10	299 25.8	56.4	247 05.2	9 52		18 43		332 37		207 21	57
20	301 55.8	56.3	249 35.6	12 22		21 14		335 07		209 46	9 59
30	304 25.8	• 56.2	252 06.1	14 53	• •	23 44	• •	337 37	• •	212 11	10 01
40	306 55.7	56.1	254 36.5	17 23		26 14		340 08		214 36	03
50	309 25.7	56.0	257 06.9	19 53		28 45		342 38		217 01	04
09 00	311 55.7	S18 55.9	259 37.3	22 23	S19 18	31 15	S16 49	345 08	S22 29	219 26	N10 06
10	314 25.7	55.8	262 07.7	24 53		33 46		347 39		221 51	08
20	316 55.7	55.7	264 38.1	27 23		36 16		350 09		224 16	09
30	319 25.6	• 55.6	267 08.5	29 53	• •	38 46	• •	352 39	• •	226 41	• 11
40	321 55.6	55.5	269 38.9	32 24		41 17		355 10		229 05	13
50	324 25.6	55.4	272 09.3	34 54		43 47		357 40		231 30	15
10 00	326 55.6	S18 55.3	274 39.8	37 24	S19 19	46 17	S16 49	0 11	S22 29	233 55	N10 16
10	329 25.5	55.2	277 10.2	39 54		48 48		2 41		236 20	18
20	331 55.5	55.1	279 40.6	42 24		51 18		5 11		238 45	20
30	334 25.5	• 55.0	282 11.0	44 54	• •	53 48	• •	7 42	• •	241 10	• 21
40	336 55.5	54.9	284 41.4	47 25		56 19		10 12		243 35	23
50	339 25.4	54.8	287 11.8	49 55		58 49		12 42		246 00	25
11 00	341 55.4	S18 54.7	289 42.2	52 25	S19 19	61 19	S16 49	15 13	S22 29	248 24	N10 26
10	344 25.4	54.6	292 12.6	54 55		63 50		17 43		250 49	28
20	346 55.4	54.5	294 43.0	57 25		66 20		20 13		253 14	30
30	349 25.3	• 54.4	297 13.5	59 55	• •	68 51	• •	22 44	• •	255 39	• 31
40	351 55.3	54.3	299 43.9	62 25		71 21		25 14		258 04	33
50	354 25.3	54.2	302 14.3	64 56		73 51		27 44		260 29	35
Rate	14 59.9	N0 00.6		15 00.9	S0 00.4	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 29.5	N0 10.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	10 11	−07
70	10 27	−02
68	10 40	+02
66	10 50	+04
64	10 59	+06
62	11 07	+08
60	11 13	+10
58	11 19	+11
56	11 25	+12
54	11 29	+13
52	11 33	+14
50	11 37	+15
45	11 46	+17
40	11 53	+18
35	11 59	+19
30	12 04	+21
20	12 14	+23
10	12 22	+24
0	12 30	+26
10	12 38	+27
20	12 46	+29
30	12 56	+31
35	13 02	+32
40	13 08	+33
45	13 16	+35
50	13 25	+37
52	13 29	+38
54	13 34	+39
56	13 39	+40
58	13 45	+41
60	13 51	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 54% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 55.3	S18 54.1	304 44.7	67 26	S19 19	76 22	S16 49	30 15	S22 29	262 54	N10 36
10	359 25.3	54.0	307 15.1	69 56		78 52		32 45		265 18	38
20	1 55.2	53.9	309 45.5	72 26		81 22		35 16		267 43	40
30	4 25.2	• 53.8	312 15.9	74 56	• •	83 53	• •	37 46	• •	270 08	• 42
40	6 55.2	53.7	314 46.3	77 26		86 23		40 16		272 33	43
50	9 25.2	53.6	317 16.7	79 56		88 53		42 47		274 58	45
13 00	11 55.1	S18 53.4	319 47.1	82 27	S19 20	91 24	S16 49	45 17	S22 29	277 23	N10 47
10	14 25.1	53.3	322 17.6	84 57		93 54		47 47		279 47	48
20	16 55.1	53.2	324 48.0	87 27		96 25		50 18		282 12	50
30	19 25.1	• 53.1	327 18.4	89 57	• •	98 55	• •	52 48	• •	284 37	• 52
40	21 55.0	53.0	329 48.8	92 27		101 25		55 18		287 02	53
50	24 25.0	52.9	332 19.2	94 57		103 56		57 49		289 27	55
14 00	26 55.0	S18 52.8	334 49.6	97 27	S19 20	106 26	S16 49	60 19	S22 29	291 52	N10 57
10	29 25.0	52.7	337 20.0	99 58		108 56		62 50		294 16	10 58
20	31 54.9	52.6	339 50.4	102 28		111 27		65 20		296 41	11 00
30	34 24.9	• 52.5	342 20.8	104 58	• •	113 57	• •	67 50	• •	299 06	• 02
40	36 54.9	52.4	344 51.3	107 28		116 27		70 21		301 31	03
50	39 24.9	52.3	347 21.7	109 58		118 58		72 51		303 56	05
15 00	41 54.9	S18 52.2	349 52.1	112 28	S19 20	121 28	S16 49	75 21	S22 29	306 20	N11 06
10	44 24.8	52.1	352 22.5	114 58		123 58		77 52		308 45	08
20	46 54.8	52.0	354 52.9	117 29		126 29		80 22		311 10	10
30	49 24.8	• 51.9	357 23.3	119 59	• •	128 59	• •	82 52	• •	313 35	• 11
40	51 54.8	51.8	359 53.7	122 29		131 30		85 23		316 00	13
50	54 24.7	51.7	2 24.1	124 59		134 00		87 53		318 24	15
16 00	56 54.7	S18 51.6	4 54.5	127 29	S19 21	136 30	S16 49	90 24	S22 29	320 49	N11 16
10	59 24.7	51.5	7 25.0	129 59		139 01		92 54		323 14	18
20	61 54.7	51.4	9 55.4	132 29		141 31		95 24		325 39	20
30	64 24.6	• 51.3	12 25.8	135 00	• •	144 01	• •	97 55	• •	328 04	• 21
40	66 54.6	51.2	14 56.2	137 30		146 32		100 25		330 28	23
50	69 24.6	51.1	17 26.6	140 00		149 02		102 55		332 53	25
17 00	71 54.6	S18 51.0	19 57.0	142 30	S19 21	151 32	S16 50	105 26	S22 29	335 18	N11 26
10	74 24.5	50.9	22 27.4	145 00		154 03		107 56		337 43	28
20	76 54.5	50.8	24 57.8	147 30		156 33		110 26		340 08	30
30	79 24.5	• 50.6	27 28.2	150 01	• •	159 04	• •	112 57	• •	342 32	• 31
40	81 54.5	50.5	29 58.6	152 31		161 34		115 27		344 57	33
50	84 24.5	50.4	32 29.1	155 01		164 04		117 58		347 22	34
18 00	86 54.4	S18 50.3	34 59.5	157 31	S19 21	166 35	S16 50	120 28	S22 29	349 47	N11 36
10	89 24.4	50.2	37 29.9	160 01		169 05		122 58		352 11	38
20	91 54.4	50.1	40 00.3	162 31		171 35		125 29		354 36	39
30	94 24.4	• 50.0	42 30.7	165 01	• •	174 06	• •	127 59	• •	357 01	• 41
40	96 54.3	49.9	45 01.1	167 32		176 36		130 29		359 26	43
50	99 24.3	49.8	47 31.5	170 02		179 06		133 00		1 51	44
19 00	101 54.3	S18 49.7	50 01.9	172 32	S19 22	181 37	S16 50	135 30	S22 29	4 15	N11 46
10	104 24.3	49.6	52 32.3	175 02		184 07		138 00		6 40	47
20	106 54.2	49.5	55 02.8	177 32		186 37		140 31		9 05	49
30	109 24.2	• 49.4	57 33.2	180 02	• •	189 08	• •	143 01	• •	11 30	• 51
40	111 54.2	49.3	60 03.6	182 32		191 38		145 32		13 54	52
50	114 24.2	49.2	62 34.0	185 03		194 09		148 02		16 19	54
20 00	116 54.2	S18 49.1	65 04.4	187 33	S19 22	196 39	S16 50	150 32	S22 29	18 44	N11 56
10	119 24.1	49.0	67 34.8	190 03		199 09		153 03		21 09	57
20	121 54.1	48.9	70 05.2	192 33		201 40		155 33		23 33	11 59
30	124 24.1	• 48.8	72 35.6	195 03	• •	204 10	• •	158 03	• •	25 58	12 00
40	126 54.1	48.7	75 06.0	197 33		206 40		160 34		28 23	02
50	129 24.0	48.6	77 36.5	200 03		209 11		163 04		30 48	04
21 00	131 54.0	S18 48.5	80 06.9	202 34	S19 22	211 41	S16 50	165 34	S22 29	33 12	N12 05
10	134 24.0	48.4	82 37.3	205 04		214 11		168 05		35 37	07
20	136 54.0	48.3	85 07.7	207 34		216 42		170 35		38 02	08
30	139 23.9	• 48.2	87 38.1	210 04	• •	219 12	• •	173 06	• •	40 26	• 10
40	141 53.9	48.0	90 08.5	212 34		221 43		175 36		42 51	12
50	144 23.9	47.9	92 38.9	215 04		224 13		178 06		45 16	13
22 00	146 53.9	S18 47.8	95 09.3	217 34	S19 23	226 43	S16 50	180 37	S22 29	47 41	N12 15
10	149 23.9	47.7	97 39.7	220 05		229 14		183 07		50 05	16
20	151 53.8	47.6	100 10.1	222 35		231 44		185 37		52 30	18
30	154 23.8	• 47.5	102 40.6	225 05	• •	234 14	• •	188 08	• •	54 55	• 20
40	156 53.8	47.4	105 11.0	227 35		236 45		190 38		57 19	21
50	159 23.8	47.3	107 41.4	230 05		239 15		193 08		59 44	23
23 00	161 53.7	S18 47.2	110 11.8	232 35	S19 23	241 45	S16 50	195 39	S22 29	62 09	N12 24
10	164 23.7	47.1	112 42.2	235 05		244 16		198 09		64 34	26
20	166 53.7	47.0	115 12.6	237 36		246 46		200 40		66 58	27
30	169 23.7	• 46.9	117 43.0	240 06	• •	249 16	• •	203 10	• •	69 23	• 29
40	171 53.6	46.8	120 13.4	242 36		251 47		205 40		71 48	31
50	174 23.6	46.7	122 43.8	245 06		254 17		208 11		74 12	32
Rate	14 59.9	N0 00.6		15 00.9	S0 00.4	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 28.6	N0 09.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	02 01	+59
70	01 47	+54
68	01 36	+51
66	01 27	+48
64	01 19	+45
62	01 12	+43
60	01 07	+42
58	01 02	+40
56	00 57	+39
54	00 53	+38
52	00 50	+37
50	00 47	+36
45	00 40	+34
40	00 34	+33
35	00 29	+32
30	00 24	+30
20	00 17	+28
10	00 10	+26
0	00 04	+25
10	24 45	+25
20	24 35	+23
30	24 24	+22
35	24 17	+21
40	24 10	+19
45	24 01	+18
50	23 51	+16
52	23 46	+15
54	23 41	+14
56	23 35	+13
58	23 28	+12
60	23 21	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 59% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 53.6	S18 46.6	125 14.3	247 36	S19 23	256 48	S16 50	210 41	S22 29	76 37	N12 34
10	179 23.6	46.5	127 44.7	250 06		259 18		213 11		79 02	35
20	181 53.6	46.4	130 15.1	252 36		261 48		215 42		81 26	37
30	184 23.5	• 46.3	132 45.5	255 07	• •	264 19	• •	218 12	• •	83 51	• 38
40	186 53.5	46.2	135 15.9	257 37		266 49		220 42		86 16	40
50	189 23.5	46.1	137 46.3	260 07		269 19		223 13		88 40	42
01 00	191 53.5	S18 46.0	140 16.7	262 37	S19 24	271 50	S16 50	225 43	S22 29	91 05	N12 43
10	194 23.4	45.9	142 47.1	265 07		274 20		228 14		93 30	45
20	196 53.4	45.7	145 17.5	267 37		276 50		230 44		95 54	46
30	199 23.4	• 45.6	147 48.0	270 08	• •	279 21	• •	233 14	• •	98 19	• 48
40	201 53.4	45.5	150 18.4	272 38		281 51		235 45		100 44	49
50	204 23.4	45.4	152 48.8	275 08		284 22		238 15		103 08	51
02 00	206 53.3	S18 45.3	155 19.2	277 38	S19 24	286 52	S16 50	240 45	S22 29	105 33	N12 52
10	209 23.3	45.2	157 49.6	280 08		289 22		243 16		107 58	54
20	211 53.3	45.1	160 20.0	282 38		291 53		245 46		110 22	56
30	214 23.3	• 45.0	162 50.4	285 08	• •	294 23	• •	248 16	• •	112 47	• 57
40	216 53.2	44.9	165 20.8	287 39		296 53		250 47		115 12	12 59
50	219 23.2	44.8	167 51.2	290 09		299 24		253 17		117 36	13 00
03 00	221 53.2	S18 44.7	170 21.6	292 39	S19 25	301 54	S16 50	255 48	S22 29	120 01	N13 02
10	224 23.2	44.6	172 52.1	295 09		304 24		258 18		122 26	03
20	226 53.1	44.5	175 22.5	297 39		306 55		260 48		124 50	05
30	229 23.1	• 44.4	177 52.9	300 09	• •	309 25	• •	263 19	• •	127 15	• 06
40	231 53.1	44.3	180 23.3	302 39		311 56		265 49		129 40	08
50	234 23.1	44.2	182 53.7	305 10		314 26		268 19		132 04	09
04 00	236 53.1	S18 44.1	185 24.1	307 40	S19 25	316 56	S16 50	270 50	S22 29	134 29	N13 11
10	239 23.0	44.0	187 54.5	310 10		319 27		273 20		136 54	12
20	241 53.0	43.9	190 24.9	312 40		321 57		275 50		139 18	14
30	244 23.0	• 43.8	192 55.3	315 10	• •	324 27	• •	278 21	• •	141 43	• 16
40	246 53.0	43.7	195 25.8	317 40		326 58		280 51		144 07	17
50	249 22.9	43.5	197 56.2	320 10		329 28		283 21		146 32	19
05 00	251 52.9	S18 43.4	200 26.6	322 41	S19 25	331 58	S16 50	285 52	S22 29	148 57	N13 20
10	254 22.9	43.3	202 57.0	325 11		334 29		288 22		151 21	22
20	256 52.9	43.2	205 27.4	327 41		336 59		290 53		153 46	23
30	259 22.9	• 43.1	207 57.8	330 11	• •	339 29	• •	293 23	• •	156 11	• 25
40	261 52.8	43.0	210 28.2	332 41		342 00		295 53		158 35	26
50	264 22.8	42.9	212 58.6	335 11		344 30		298 24		161 00	28
06 00	266 52.8	S18 42.8	215 29.0	337 41	S19 26	347 01	S16 50	300 54	S22 29	163 24	N13 29
10	269 22.8	42.7	217 59.4	340 12		349 31		303 24		165 49	31
20	271 52.7	42.6	220 29.9	342 42		352 01		305 55		168 14	32
30	274 22.7	• 42.5	223 00.3	345 12	• •	354 32	• •	308 25	• •	170 38	• 34
40	276 52.7	42.4	225 30.7	347 42		357 02		310 55		173 03	35
50	279 22.7	42.3	228 01.1	350 12		359 32		313 26		175 27	37
07 00	281 52.7	S18 42.2	230 31.5	352 42	S19 26	2 03	S16 51	315 56	S22 29	177 52	N13 38
10	284 22.6	42.1	233 01.9	355 12		4 33		318 27		180 17	40
20	286 52.6	42.0	235 32.3	357 43		7 03		320 57		182 41	41
30	289 22.6	• 41.9	238 02.7	0 13	• •	9 34	• •	323 27	• •	185 06	• 43
40	291 52.6	41.8	240 33.1	2 43		12 04		325 58		187 30	44
50	294 22.5	41.7	243 03.6	5 13		14 35		328 28		189 55	46
08 00	296 52.5	S18 41.6	245 34.0	7 43	S19 26	17 05	S16 51	330 58	S22 29	192 20	N13 47
10	299 22.5	41.4	248 04.4	10 13		19 35		333 29		194 44	49
20	301 52.5	41.3	250 34.8	12 44		22 06		335 59		197 09	50
30	304 22.5	• 41.2	253 05.2	15 14	• •	24 36	• •	338 29	• •	199 33	• 52
40	306 52.4	41.1	255 35.6	17 44		27 06		341 00		201 58	53
50	309 22.4	41.0	258 06.0	20 14		29 37		343 30		204 22	55
09 00	311 52.4	S18 40.9	260 36.4	22 44	S19 27	32 07	S16 51	346 01	S22 29	206 47	N13 56
10	314 22.4	40.8	263 06.8	25 14		34 37		348 31		209 12	57
20	316 52.3	40.7	265 37.3	27 44		37 08		351 01		211 36	13 59
30	319 22.3	• 40.6	268 07.7	30 15	• •	39 38	• •	353 32	• •	214 01	14 00
40	321 52.3	40.5	270 38.1	32 45		42 08		356 02		216 25	02
50	324 22.3	40.4	273 08.5	35 15		44 39		358 32		218 50	03
10 00	326 52.3	S18 40.3	275 38.9	37 45	S19 27	47 09	S16 51	1 03	S22 29	221 14	N14 05
10	329 22.2	40.2	278 09.3	40 15		49 40		3 33		223 39	06
20	331 52.2	40.1	280 39.7	42 45		52 10		6 03		226 03	08
30	334 22.2	• 40.0	283 10.1	45 15	• •	54 40	• •	8 34	• •	228 28	• 09
40	336 52.2	39.9	285 40.5	47 46		57 11		11 04		230 53	11
50	339 22.1	39.8	288 10.9	50 16		59 41		13 35		233 17	12
11 00	341 52.1	S18 39.7	290 41.4	52 46	S19 27	62 11	S16 51	16 05	S22 29	235 42	N14 13
10	344 22.1	39.5	293 11.8	55 16		64 42		18 35		238 06	15
20	346 52.1	39.4	295 42.2	57 46		67 12		21 06		240 31	16
30	349 22.1	• 39.3	298 12.6	60 16	• •	69 42	• •	23 36	• •	242 55	• 18
40	351 52.0	39.2	300 43.0	62 46		72 13		26 06		245 20	19
50	354 22.0	39.1	303 13.4	65 17		74 43		28 37		247 44	21
Rate	14 59.9	N0 00.6		15 00.9	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 27.6	N0 09.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 56	−11
70	10 23	−02
68	10 44	+03
66	11 00	+07
64	11 14	+09
62	11 25	+11
60	11 35	+13
58	11 44	+14
56	11 51	+15
54	11 58	+16
52	12 04	+17
50	12 10	+18
45	12 22	+19
40	12 32	+21
35	12 40	+22
30	12 48	+23
20	13 01	+25
10	13 12	+26
0	13 23	+28
10	13 34	+29
20	13 46	+31
30	13 59	+32
35	14 07	+33
40	14 16	+34
45	14 27	+35
50	14 39	+37
52	14 45	+38
54	14 52	+39
56	14 59	+40
58	15 08	+41
60	15 17	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 65% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 52.0	S18 39.0	305 43.8	67 47	S19 28	77 14	S16 51	31 07	S22 29	250 09	N14 22
10	359 22.0	38.9	308 14.2	70 17		79 44		33 37		252 33	24
20	1 51.9	38.8	310 44.6	72 47		82 14		36 08		254 58	25
30	4 21.9	• 38.7	313 15.1	75 17	• •	84 45	• •	38 38	• •	257 22	• 26
40	6 51.9	38.6	315 45.5	77 47		87 15		41 09		259 47	28
50	9 21.9	38.5	318 15.9	80 17		89 45		43 39		262 11	29
13 00	11 51.9	S18 38.4	320 46.3	82 48	S19 28	92 16	S16 51	46 09	S22 29	264 36	N14 31
10	14 21.8	38.3	323 16.7	85 18		94 46		48 40		267 00	32
20	16 51.8	38.2	325 47.1	87 48		97 16		51 10		269 25	34
30	19 21.8	• 38.1	328 17.5	90 18	• •	99 47	• •	53 40	• •	271 49	• 35
40	21 51.8	38.0	330 47.9	92 48		102 17		56 11		274 14	36
50	24 21.7	37.9	333 18.3	95 18		104 48		58 41		276 38	38
14 00	26 51.7	S18 37.7	335 48.8	97 48	S19 28	107 18	S16 51	61 11	S22 29	279 03	N14 39
10	29 21.7	37.6	338 19.2	100 19		109 48		63 42		281 27	41
20	31 51.7	37.5	340 49.6	102 49		112 19		66 12		283 52	42
30	34 21.7	• 37.4	343 20.0	105 19	• •	114 49	• •	68 43	• •	286 16	• 43
40	36 51.6	37.3	345 50.4	107 49		117 19		71 13		288 41	45
50	39 21.6	37.2	348 20.8	110 19		119 50		73 43		291 05	46
15 00	41 51.6	S18 37.1	350 51.2	112 49	S19 29	122 20	S16 51	76 14	S22 29	293 30	N14 48
10	44 21.6	37.0	353 21.6	115 19		124 50		78 44		295 54	49
20	46 51.5	36.9	355 52.0	117 50		127 21		81 14		298 19	50
30	49 21.5	• 36.8	358 22.4	120 20	• •	129 51	• •	83 45	• •	300 43	• 52
40	51 51.5	36.7	0 52.9	122 50		132 21		86 15		303 08	53
50	54 21.5	36.6	3 23.3	125 20		134 52		88 45		305 32	55
16 00	56 51.5	S18 36.5	5 53.7	127 50	S19 29	137 22	S16 51	91 16	S22 29	307 57	N14 56
10	59 21.4	36.4	8 24.1	130 20		139 53		93 46		310 21	57
20	61 51.4	36.3	10 54.5	132 51		142 23		96 17		312 46	14 59
30	64 21.4	• 36.2	13 24.9	135 21	• •	144 53	• •	98 47	• •	315 10	15 00
40	66 51.4	36.1	15 55.3	137 51		147 24		101 17		317 34	01
50	69 21.3	35.9	18 25.7	140 21		149 54		103 48		319 59	03
17 00	71 51.3	S18 35.8	20 56.1	142 51	S19 29	152 24	S16 51	106 18	S22 29	322 23	N15 04
10	74 21.3	35.7	23 26.6	145 21		154 55		108 48		324 48	05
20	76 51.3	35.6	25 57.0	147 51		157 25		111 19		327 12	07
30	79 21.3	• 35.5	28 27.4	150 22	• •	159 55	• •	113 49	• •	329 37	• 08
40	81 51.2	35.4	30 57.8	152 52		162 26		116 19		332 01	10
50	84 21.2	35.3	33 28.2	155 22		164 56		118 50		334 26	11
18 00	86 51.2	S18 35.2	35 58.6	157 52	S19 30	167 27	S16 51	121 20	S22 29	336 50	N15 12
10	89 21.2	35.1	38 29.0	160 22		169 57		123 51		339 14	14
20	91 51.2	35.0	40 59.4	162 52		172 27		126 21		341 39	15
30	94 21.1	• 34.9	43 29.8	165 22	• •	174 58	• •	128 51	• •	344 03	• 16
40	96 51.1	34.8	46 00.3	167 53		177 28		131 22		346 28	18
50	99 21.1	34.7	48 30.7	170 23		179 58		133 52		348 52	19
19 00	101 51.1	S18 34.6	51 01.1	172 53	S19 30	182 29	S16 51	136 22	S22 29	351 17	N15 20
10	104 21.0	34.5	53 31.5	175 23		184 59		138 53		353 41	22
20	106 51.0	34.4	56 01.9	177 53		187 29		141 23		356 05	23
30	109 21.0	• 34.2	58 32.3	180 23	• •	190 00	• •	143 53	• •	358 30	• 24
40	111 51.0	34.1	61 02.7	182 53		192 30		146 24		0 54	26
50	114 21.0	34.0	63 33.1	185 24		195 01		148 54		3 19	27
20 00	116 50.9	S18 33.9	66 03.5	187 54	S19 30	197 31	S16 52	151 25	S22 29	5 43	N15 28
10	119 20.9	33.8	68 33.9	190 24		200 01		153 55		8 07	30
20	121 50.9	33.7	71 04.4	192 54		202 32		156 25		10 32	31
30	124 20.9	• 33.6	73 34.8	195 24	• •	205 02	• •	158 56	• •	12 56	• 32
40	126 50.8	33.5	76 05.2	197 54		207 32		161 26		15 21	34
50	129 20.8	33.4	78 35.6	200 24		210 03		163 56		17 45	35
21 00	131 50.8	S18 33.3	81 06.0	202 55	S19 31	212 33	S16 52	166 27	S22 29	20 09	N15 36
10	134 20.8	33.2	83 36.4	205 25		215 03		168 57		22 34	38
20	136 50.8	33.1	86 06.8	207 55		217 34		171 27		24 58	39
30	139 20.7	• 33.0	88 37.2	210 25	• •	220 04	• •	173 58	• •	27 23	• 40
40	141 50.7	32.9	91 07.6	212 55		222 34		176 28		29 47	41
50	144 20.7	32.8	93 38.1	215 25		225 05		178 59		32 11	43
22 00	146 50.7	S18 32.6	96 08.5	217 55	S19 31	227 35	S16 52	181 29	S22 29	34 36	N15 44
10	149 20.7	32.5	98 38.9	220 26		230 06		183 59		37 00	45
20	151 50.6	32.4	101 09.3	222 56		232 36		186 30		39 25	47
30	154 20.6	• 32.3	103 39.7	225 26	• •	235 06	• •	189 00	• •	41 49	• 48
40	156 50.6	32.2	106 10.1	227 56		237 37		191 30		44 13	49
50	159 20.6	32.1	108 40.5	230 26		240 07		194 01		46 38	50
23 00	161 50.5	S18 32.0	111 10.9	232 56	S19 31	242 37	S16 52	196 31	S22 29	49 02	N15 52
10	164 20.5	31.9	113 41.3	235 26		245 08		199 01		51 26	53
20	166 50.5	31.8	116 11.8	237 57		247 38		201 32		53 51	54
30	169 20.5	• 31.7	118 42.2	240 27	• •	250 08	• •	204 02	• •	56 15	• 56
40	171 50.5	31.6	121 12.6	242 57		252 39		206 33		58 39	57
50	174 20.4	31.5	123 43.0	245 27		255 09		209 03		61 04	58
Rate	14 59.9	N0 00.6		15 00.9	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 26.6	N0 08.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	04 04	+67
70	03 38	+58
68	03 19	+52
66	03 04	+49
64	02 51	+46
62	02 40	+44
60	02 31	+43
58	02 24	+41
56	02 17	+40
54	02 11	+39
52	02 05	+38
50	02 00	+37
45	01 49	+35
40	01 40	+34
35	01 33	+33
30	01 26	+32
20	01 14	+30
10	01 04	+28
0	00 55	+27
10	00 45	+25
20	00 35	+23
30	00 24	+22
35	00 17	+21
40	00 10	+19
45	00 01	+18
50	24 26	+19
52	24 19	+19
54	24 12	+18
56	24 04	+17
58	23 56	+16
60	23 45	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 50.4	S18 31.4	126 13.4	247 57	S19 32	257 40	S16 52	211 33	S22 29	63 28	N15 59
10	179 20.4	31.3	128 43.8	250 27		260 10		214 04		65 53	16 01
20	181 50.4	31.2	131 14.2	252 58		262 40		216 34		68 17	02
30	184 20.4	• 31.0	133 44.6	255 28	• •	265 11	• •	219 04	• •	70 41	• 03
40	186 50.3	30.9	136 15.0	257 58		267 41		221 35		73 06	04
50	189 20.3	30.8	138 45.4	260 28		270 11		224 05		75 30	06
01 00	191 50.3	S18 30.7	141 15.9	262 58	S19 32	272 42	S16 52	226 35	S22 29	77 54	N16 07
10	194 20.3	30.6	143 46.3	265 28		275 12		229 06		80 19	08
20	196 50.2	30.5	146 16.7	267 58		277 42		231 36		82 43	09
30	199 20.2	• 30.4	148 47.1	270 29	• •	280 13	• •	234 07	• •	85 07	• 11
40	201 50.2	30.3	151 17.5	272 59		282 43		236 37		87 32	12
50	204 20.2	30.2	153 47.9	275 29		285 14		239 07		89 56	13
02 00	206 50.2	S18 30.1	156 18.3	277 59	S19 33	287 44	S16 52	241 38	S22 29	92 20	N16 14
10	209 20.1	30.0	158 48.7	280 29		290 14		244 08		94 44	16
20	211 50.1	29.9	161 19.1	282 59		292 45		246 38		97 09	17
30	214 20.1	• 29.8	163 49.6	285 29	• •	295 15	• •	249 09	• •	99 33	• 18
40	216 50.1	29.7	166 20.0	288 00		297 45		251 39		101 57	19
50	219 20.1	29.5	168 50.4	290 30		300 16		254 09		104 22	20
03 00	221 50.0	S18 29.4	171 20.8	293 00	S19 33	302 46	S16 52	256 40	S22 29	106 46	N16 22
10	224 20.0	29.3	173 51.2	295 30		305 16		259 10		109 10	23
20	226 50.0	29.2	176 21.6	298 00		307 47		261 40		111 35	24
30	229 20.0	• 29.1	178 52.0	300 30	• •	310 17	• •	264 11	• •	113 59	• 25
40	231 50.0	29.0	181 22.4	303 00		312 47		266 41		116 23	26
50	234 19.9	28.9	183 52.8	305 31		315 18		269 12		118 48	28
04 00	236 49.9	S18 28.8	186 23.3	308 01	S19 33	317 48	S16 52	271 42	S22 29	121 12	N16 29
10	239 19.9	28.7	188 53.7	310 31		320 19		274 12		123 36	30
20	241 49.9	28.6	191 24.1	313 01		322 49		276 43		126 00	31
30	244 19.8	• 28.5	193 54.5	315 31	• •	325 19	• •	279 13	• •	128 25	• 32
40	246 49.8	28.4	196 24.9	318 01		327 50		281 43		130 49	34
50	249 19.8	28.3	198 55.3	320 31		330 20		284 14		133 13	35
05 00	251 49.8	S18 28.2	201 25.7	323 02	S19 34	332 50	S16 52	286 44	S22 29	135 38	N16 36
10	254 19.8	28.0	203 56.1	325 32		335 21		289 14		138 02	37
20	256 49.7	27.9	206 26.5	328 02		337 51		291 45		140 26	38
30	259 19.7	• 27.8	208 56.9	330 32	• •	340 21	• •	294 15	• •	142 50	• 40
40	261 49.7	27.7	211 27.4	333 02		342 52		296 46		145 15	41
50	264 19.7	27.6	213 57.8	335 32		345 22		299 16		147 39	42
06 00	266 49.7	S18 27.5	216 28.2	338 02	S19 34	347 53	S16 52	301 46	S22 29	150 03	N16 43
10	269 19.6	27.4	218 58.6	340 33		350 23		304 17		152 27	44
20	271 49.6	27.3	221 29.0	343 03		352 53		306 47		154 52	45
30	274 19.6	• 27.2	223 59.4	345 33	• •	355 24	• •	309 17	• •	157 16	• 47
40	276 49.6	27.1	226 29.8	348 03		357 54		311 48		159 40	48
50	279 19.6	27.0	229 00.2	350 33		0 24		314 18		162 04	49
07 00	281 49.5	S18 26.9	231 30.6	353 03	S19 34	2 55	S16 52	316 48	S22 29	164 29	N16 50
10	284 19.5	26.8	234 01.1	355 33		5 25		319 19		166 53	51
20	286 49.5	26.6	236 31.5	358 04		7 55		321 49		169 17	52
30	289 19.5	• 26.5	239 01.9	0 34	• •	10 26	• •	324 20	• •	171 41	• 53
40	291 49.4	26.4	241 32.3	3 04		12 56		326 50		174 06	55
50	294 19.4	26.3	244 02.7	5 34		15 27		329 20		176 30	56
08 00	296 49.4	S18 26.2	246 33.1	8 04	S19 35	17 57	S16 52	331 51	S22 29	178 54	N16 57
10	299 19.4	26.1	249 03.5	10 34		20 27		334 21		181 18	58
20	301 49.4	26.0	251 33.9	13 05		22 58		336 51		183 43	16 59
30	304 19.3	• 25.9	254 04.3	15 35	• •	25 28	• •	339 22	• •	186 07	17 00
40	306 49.3	25.8	256 34.7	18 05		27 58		341 52		188 31	01
50	309 19.3	25.7	259 05.2	20 35		30 29		344 22		190 55	02
09 00	311 49.3	S18 25.6	261 35.6	23 05	S19 35	32 59	S16 52	346 53	S22 29	193 20	N17 04
10	314 19.3	25.5	264 06.0	25 35		35 29		349 23		195 44	05
20	316 49.2	25.4	266 36.4	28 05		38 00		351 54		198 08	06
30	319 19.2	• 25.3	269 06.8	30 36	• •	40 30	• •	354 24	• •	200 32	• 07
40	321 49.2	25.1	271 37.2	33 06		43 00		356 54		202 56	08
50	324 19.2	25.0	274 07.6	35 36		45 31		359 25		205 21	09
10 00	326 49.2	S18 24.9	276 38.0	38 06	S19 35	48 01	S16 53	1 55	S22 29	207 45	N17 10
10	329 19.1	24.8	279 08.4	40 36		50 32		4 25		210 09	11
20	331 49.1	24.7	281 38.9	43 06		53 02		6 56		212 33	12
30	334 19.1	• 24.6	284 09.3	45 36	• •	55 32	• •	9 26	• •	214 57	• 13
40	336 49.1	24.5	286 39.7	48 07		58 03		11 56		217 22	15
50	339 19.0	24.4	289 10.1	50 37		60 33		14 27		219 46	16
11 00	341 49.0	S18 24.3	291 40.5	53 07	S19 36	63 03	S16 53	16 57	S22 29	222 10	N17 17
10	344 19.0	24.2	294 10.9	55 37		65 34		19 28		224 34	18
20	346 49.0	24.1	296 41.3	58 07		68 04		21 58		226 58	19
30	349 19.0	• 24.0	299 11.7	60 37	• •	70 34	• •	24 28	• •	229 23	• 20
40	351 48.9	23.8	301 42.1	63 07		73 05		26 59		231 47	21
50	354 18.9	23.7	304 12.6	65 38		75 35		29 29		234 11	22
Rate	14 59.9	N0 00.6		15 00.9	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 25.6	N0 07.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	09 29	*
70	10 20	−01
68	10 53	+07
66	11 17	+11
64	11 36	+14
62	11 51	+16
60	12 04	+17
58	12 15	+19
56	12 25	+20
54	12 34	+20
52	12 42	+21
50	12 49	+22
45	13 04	+23
40	13 16	+24
35	13 27	+25
30	13 36	+26
20	13 52	+27
10	14 06	+28
0	14 20	+29
10	14 33	+30
20	14 48	+31
30	15 04	+32
35	15 14	+33
40	15 25	+34
45	15 38	+35
50	15 54	+36
52	16 01	+37
54	16 10	+38
56	16 19	+39
58	16 30	+39
60	16 42	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 48.9	S18 23.6	306 43.0	68 08	S19 36	78 06	S16 53	31 59	S22 29	236 35	N17 23
10	359 18.9	23.5	309 13.4	70 38		80 36		34 30		238 59	24
20	1 48.9	23.4	311 43.8	73 08		83 06		37 00		241 24	25
30	4 18.8	• 23.3	314 14.2	75 38	• •	85 37	• •	39 30	• •	243 48	• 26
40	6 48.8	23.2	316 44.6	78 08		88 07		42 01		246 12	27
50	9 18.8	23.1	319 15.0	80 38		90 37		44 31		248 36	28
13 00	11 48.8	S18 23.0	321 45.4	83 09	S19 36	93 08	S16 53	47 02	S22 29	251 00	N17 29
10	14 18.8	22.9	324 15.8	85 39		95 38		49 32		253 24	30
20	16 48.7	22.8	326 46.2	88 09		98 08		52 02		255 49	31
30	19 18.7	• 22.7	329 16.7	90 39	• •	100 39	• •	54 33	• •	258 13	• 33
40	21 48.7	22.6	331 47.1	93 09		103 09		57 03		260 37	34
50	24 18.7	22.4	334 17.5	95 39		105 40		59 33		263 01	35
14 00	26 48.7	S18 22.3	336 47.9	98 09	S19 37	108 10	S16 53	62 04	S22 29	265 25	N17 36
10	29 18.6	22.2	339 18.3	100 40		110 40		64 34		267 49	37
20	31 48.6	22.1	341 48.7	103 10		113 11		67 04		270 14	38
30	34 18.6	• 22.0	344 19.1	105 40	• •	115 41	• •	69 35	• •	272 38	• 39
40	36 48.6	21.9	346 49.5	108 10		118 11		72 05		275 02	40
50	39 18.6	21.8	349 19.9	110 40		120 42		74 36		277 26	41
15 00	41 48.5	S18 21.7	351 50.4	113 10	S19 37	123 12	S16 53	77 06	S22 29	279 50	N17 42
10	44 18.5	21.6	354 20.8	115 40		125 42		79 36		282 14	43
20	46 48.5	21.5	356 51.2	118 11		128 13		82 07		284 38	44
30	49 18.5	• 21.4	359 21.6	120 41	• •	130 43	• •	84 37	• •	287 02	• 45
40	51 48.5	21.3	1 52.0	123 11		133 14		87 07		289 27	46
50	54 18.4	21.1	4 22.4	125 41		135 44		89 38		291 51	47
16 00	56 48.4	S18 21.0	6 52.8	128 11	S19 37	138 14	S16 53	92 08	S22 29	294 15	N17 48
10	59 18.4	20.9	9 23.2	130 41		140 45		94 38		296 39	49
20	61 48.4	20.8	11 53.6	133 12		143 15		97 09		299 03	50
30	64 18.3	• 20.7	14 24.1	135 42	• •	145 45	• •	99 39	• •	301 27	• 51
40	66 48.3	20.6	16 54.5	138 12		148 16		102 10		303 51	52
50	69 18.3	20.5	19 24.9	140 42		150 46		104 40		306 15	53
17 00	71 48.3	S18 20.4	21 55.3	143 12	S19 38	153 16	S16 53	107 10	S22 29	308 40	N17 54
10	74 18.3	20.3	24 25.7	145 42		155 47		109 41		311 04	54
20	76 48.2	20.2	26 56.1	148 12		158 17		112 11		313 28	55
30	79 18.2	• 20.1	29 26.5	150 43	• •	160 47	• •	114 41	• •	315 52	• 56
40	81 48.2	20.0	31 56.9	153 13		163 18		117 12		318 16	57
50	84 18.2	19.8	34 27.3	155 43		165 48		119 42		320 40	58
18 00	86 48.2	S18 19.7	36 57.7	158 13	S19 38	168 19	S16 53	122 12	S22 29	323 04	N17 59
10	89 18.1	19.6	39 28.2	160 43		170 49		124 43		325 28	18 00
20	91 48.1	19.5	41 58.6	163 13		173 19		127 13		327 52	01
30	94 18.1	• 19.4	44 29.0	165 43	• •	175 50	• •	129 44	• •	330 17	• 02
40	96 48.1	19.3	46 59.4	168 14		178 20		132 14		332 41	03
50	99 18.1	19.2	49 29.8	170 44		180 50		134 44		335 05	04
19 00	101 48.0	S18 19.1	52 00.2	173 14	S19 38	183 21	S16 53	137 15	S22 29	337 29	N18 05
10	104 18.0	19.0	54 30.6	175 44		185 51		139 45		339 53	06
20	106 48.0	18.9	57 01.0	178 14		188 21		142 15		342 17	07
30	109 18.0	• 18.8	59 31.4	180 44	• •	190 52	• •	144 46	• •	344 41	• 08
40	111 48.0	18.6	62 01.9	183 14		193 22		147 16		347 05	09
50	114 17.9	18.5	64 32.3	185 45		195 53		149 46		349 29	09
20 00	116 47.9	S18 18.4	67 02.7	188 15	S19 39	198 23	S16 53	152 17	S22 29	351 53	N18 10
10	119 17.9	18.3	69 33.1	190 45		200 53		154 47		354 17	11
20	121 47.9	18.2	72 03.5	193 15		203 24		157 18		356 41	12
30	124 17.9	• 18.1	74 33.9	195 45	• •	205 54	• •	159 48	• •	359 06	• 13
40	126 47.8	18.0	77 04.3	198 15		208 24		162 18		1 30	14
50	129 17.8	17.9	79 34.7	200 45		210 55		164 49		3 54	15
21 00	131 47.8	S18 17.8	82 05.1	203 16	S19 39	213 25	S16 53	167 19	S22 29	6 18	N18 16
10	134 17.8	17.7	84 35.6	205 46		215 55		169 49		8 42	17
20	136 47.8	17.6	87 06.0	208 16		218 26		172 20		11 06	18
30	139 17.7	• 17.4	89 36.4	210 46	• •	220 56	• •	174 50	• •	13 30	• 18
40	141 47.7	17.3	92 06.8	213 16		223 27		177 20		15 54	19
50	144 17.7	17.2	94 37.2	215 46		225 57		179 51		18 18	20
22 00	146 47.7	S18 17.1	97 07.6	218 16	S19 39	228 27	S16 53	182 21	S22 29	20 42	N18 21
10	149 17.7	17.0	99 38.0	220 47		230 58		184 52		23 06	22
20	151 47.6	16.9	102 08.4	223 17		233 28		187 22		25 30	23
30	154 17.6	• 16.8	104 38.8	225 47	• •	235 58	• •	189 52	• •	27 54	• 24
40	156 47.6	16.7	107 09.2	228 17		238 29		192 23		30 18	24
50	159 17.6	16.6	109 39.7	230 47		240 59		194 53		32 42	25
23 00	161 47.6	S18 16.5	112 10.1	233 17	S19 40	243 29	S16 53	197 23	S22 29	35 06	N18 26
10	164 17.5	16.4	114 40.5	235 47		246 00		199 54		37 30	27
20	166 47.5	16.3	117 10.9	238 18		248 30		202 24		39 54	28
30	169 17.5	• 16.1	119 41.3	240 48	• •	251 01	• •	204 54	• •	42 18	• 29
40	171 47.5	16.0	122 11.7	243 18		253 31		207 25		44 42	29
50	174 17.5	15.9	124 42.1	245 48		256 01		209 55		47 06	30
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.9	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 24.6	N0 05.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	06 27	*
70	05 37	+61
68	05 05	+53
66	04 42	+48
64	04 24	+45
62	04 09	+44
60	03 57	+42
58	03 46	+40
56	03 37	+39
54	03 28	+38
52	03 21	+38
50	03 14	+37
45	03 00	+36
40	02 49	+34
35	02 39	+33
30	02 30	+32
20	02 15	+31
10	02 02	+30
0	01 50	+28
10	01 37	+27
20	01 24	+26
30	01 10	+24
35	01 01	+24
40	00 51	+22
45	00 40	+21
50	00 26	+19
52	00 19	+19
54	00 12	+18
56	00 04	+17
58	24 32	+21
60	24 19	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′	54	′
10	60	55	35
14	59	56	34
18	58	57	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	64	27
33	51	65	26
35	50	66	25
36	49	67	24
38	48	68	23
39	47	69	22
41	46	70	21
42	45	71	20
44	44	72	19
45	43	73	18
46	42	74	17
47	41	75	16
49	40	76	15
50	39	77	14
51	38	78	13
52	37	79	12
54	36	80	11
55	35		

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 80% +

UT	SUN		ARIES	MARS 1.2		JUPITER −2.0		SATURN 0.5		MOON	
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 47.4	S18 15.8	127 12.5	248 18	S19 40	258 32	S16 53	212 26	S22 29	49 31	N18 31
10	179 17.4	15.7	129 42.9	250 48		261 02		214 56		51 55	32
20	181 47.4	15.6	132 13.4	253 19		263 32		217 26		54 19	33
30	184 17.4	• 15.5	134 43.8	255 49	• •	266 03	• •	219 57	• •	56 43	• 34
40	186 47.4	15.4	137 14.2	258 19		268 33		222 27		59 07	34
50	189 17.3	15.3	139 44.6	260 49		271 03		224 57		61 31	35
01 00	191 47.3	S18 15.2	142 15.0	263 19	S19 40	273 34	S16 54	227 28	S22 29	63 55	N18 36
10	194 17.3	15.0	144 45.4	265 49		276 04		229 58		66 19	37
20	196 47.3	14.9	147 15.8	268 19		278 35		232 28		68 43	38
30	199 17.3	• 14.8	149 46.2	270 50	• •	281 05	• •	234 59	• •	71 07	• 38
40	201 47.2	14.7	152 16.6	273 20		283 35		237 29		73 31	39
50	204 17.2	14.6	154 47.1	275 50		286 06		240 00		75 55	40
02 00	206 47.2	S18 14.5	157 17.5	278 20	S19 41	288 36	S16 54	242 30	S22 29	78 19	N18 41
10	209 17.2	14.4	159 47.9	280 50		291 06		245 00		80 43	42
20	211 47.2	14.3	162 18.3	283 20		293 37		247 31		83 07	42
30	214 17.1	• 14.2	164 48.7	285 50	• •	296 07	• •	250 01	• •	85 31	• 43
40	216 47.1	14.1	167 19.1	288 21		298 37		252 31		87 55	44
50	219 17.1	14.0	169 49.5	290 51		301 08		255 02		90 19	45
03 00	221 47.1	S18 13.8	172 19.9	293 21	S19 41	303 38	S16 54	257 32	S22 29	92 43	N18 45
10	224 17.1	13.7	174 50.3	295 51		306 09		260 02		95 07	46
20	226 47.0	13.6	177 20.7	298 21		308 39		262 33		97 31	47
30	229 17.0	• 13.5	179 51.2	300 51	• •	311 09	• •	265 03	• •	99 55	• 48
40	231 47.0	13.4	182 21.6	303 21		313 40		267 34		102 19	48
50	234 17.0	13.3	184 52.0	305 52		316 10		270 04		104 43	49
04 00	236 47.0	S18 13.2	187 22.4	308 22	S19 41	318 40	S16 54	272 34	S22 29	107 07	N18 50
10	239 16.9	13.1	189 52.8	310 52		321 11		275 05		109 31	51
20	241 46.9	13.0	192 23.2	313 22		323 41		277 35		111 55	51
30	244 16.9	• 12.9	194 53.6	315 52	• •	326 11	• •	280 05	• •	114 18	• 52
40	246 46.9	12.8	197 24.0	318 22		328 42		282 36		116 42	53
50	249 16.9	12.6	199 54.4	320 52		331 12		285 06		119 06	54
05 00	251 46.8	S18 12.5	202 24.9	323 23	S19 42	333 42	S16 54	287 36	S22 29	121 30	N18 54
10	254 16.8	12.4	204 55.3	325 53		336 13		290 07		123 54	55
20	256 46.8	12.3	207 25.7	328 23		338 43		292 37		126 18	56
30	259 16.8	• 12.2	209 56.1	330 53	• •	341 14	• •	295 08	• •	128 42	• 56
40	261 46.8	12.1	212 26.5	333 23		343 44		297 38		131 06	57
50	264 16.7	12.0	214 56.9	335 53		346 14		300 08		133 30	58
06 00	266 46.7	S18 11.9	217 27.3	338 23	S19 42	348 45	S16 54	302 39	S22 29	135 54	N18 59
10	269 16.7	11.8	219 57.7	340 54		351 15		305 09		138 18	18 59
20	271 46.7	11.7	222 28.1	343 24		353 45		307 39		140 42	19 00
30	274 16.7	• 11.5	224 58.6	345 54	• •	356 16	• •	310 10	• •	143 06	• 01
40	276 46.6	11.4	227 29.0	348 24		358 46		312 40		145 30	01
50	279 16.6	11.3	229 59.4	350 54		1 16		315 10		147 54	02
07 00	281 46.6	S18 11.2	232 29.8	353 24	S19 42	3 47	S16 54	317 41	S22 29	150 18	N19 03
10	284 16.6	11.1	235 00.2	355 54		6 17		320 11		152 42	03
20	286 46.6	11.0	237 30.6	358 25		8 48		322 42		155 06	04
30	289 16.6	• 10.9	240 01.0	0 55	• •	11 18	• •	325 12	• •	157 30	• 05
40	291 46.5	10.8	242 31.4	3 25		13 48		327 42		159 54	05
50	294 16.5	10.7	245 01.8	5 55		16 19		330 13		162 18	06
08 00	296 46.5	S18 10.6	247 32.2	8 25	S19 43	18 49	S16 54	332 43	S22 29	164 42	N19 07
10	299 16.5	10.4	250 02.7	10 55		21 19		335 13		167 05	07
20	301 46.5	10.3	252 33.1	13 25		23 50		337 44		169 29	08
30	304 16.4	• 10.2	255 03.5	15 56	• •	26 20	• •	340 14	• •	171 53	• 09
40	306 46.4	10.1	257 33.9	18 26		28 50		342 44		174 17	09
50	309 16.4	10.0	260 04.3	20 56		31 21		345 15		176 41	10
09 00	311 46.4	S18 09.9	262 34.7	23 26	S19 43	33 51	S16 54	347 45	S22 29	179 05	N19 11
10	314 16.4	09.8	265 05.1	25 56		36 22		350 16		181 29	11
20	316 46.3	09.7	267 35.5	28 26		38 52		352 46		183 53	12
30	319 16.3	• 09.6	270 05.9	30 57	• •	41 22	• •	355 16	• •	186 17	• 12
40	321 46.3	09.5	272 36.4	33 27		43 53		357 47		188 41	13
50	324 16.3	09.3	275 06.8	35 57		46 23		0 17		191 05	14
10 00	326 46.3	S18 09.2	277 37.2	38 27	S19 43	48 53	S16 54	2 47	S22 29	193 29	N19 14
10	329 16.2	09.1	280 07.6	40 57		51 24		5 18		195 53	15
20	331 46.2	09.0	282 38.0	43 27		53 54		7 48		198 16	16
30	334 16.2	• 08.9	285 08.4	45 57	• •	56 24	• •	10 18	• •	200 40	• 16
40	336 46.2	08.8	287 38.8	48 28		58 55		12 49		203 04	17
50	339 16.2	08.7	290 09.2	50 58		61 25		15 19		205 28	17
11 00	341 46.1	S18 08.6	292 39.6	53 28	S19 44	63 56	S16 54	17 50	S22 29	207 52	N19 18
10	344 16.1	08.5	295 10.1	55 58		66 26		20 20		210 16	18
20	346 46.1	08.4	297 40.5	58 28		68 56		22 50		212 40	19
30	349 16.1	• 08.2	300 10.9	60 58	• •	71 27	• •	25 21	• •	215 04	• 20
40	351 46.1	08.1	302 41.3	63 28		73 57		27 51		217 28	20
50	354 16.0	08.0	305 11.7	65 59		76 27		30 21		219 52	21
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.9	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 23.7	N0 04.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	10 19	+04
68	11 12	+16
66	11 45	+20
64	12 09	+22
62	12 28	+23
60	12 44	+24
58	12 58	+25
56	13 09	+25
54	13 19	+26
52	13 28	+26
50	13 37	+27
45	13 54	+27
40	14 08	+28
35	14 20	+29
30	14 31	+29
20	14 49	+30
10	15 05	+30
0	15 20	+31
10	15 35	+31
20	15 51	+31
30	16 09	+32
35	16 20	+32
40	16 33	+33
45	16 47	+34
50	17 05	+34
52	17 14	+34
54	17 23	+34
56	17 34	+35
58	17 46	+36
60	18 00	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 46.0	S18 07.9	307 42.1	68 29	S19 44	78 58	S16 54	32 52	S22 29	222 15	N19 21
10	359 16.0	07.8	310 12.5	70 59		81 28		35 22		224 39	22
20	1 46.0	07.7	312 42.9	73 29		83 58		37 52		227 03	22
30	4 16.0	• 07.6	315 13.3	75 59	• •	86 29	• •	40 23	• •	229 27	• 23
40	6 46.0	07.5	317 43.7	78 29		88 59		42 53		231 51	24
50	9 15.9	07.4	320 14.2	80 59		91 30		45 24		234 15	24
13 00	11 45.9	S18 07.3	322 44.6	83 30	S19 44	94 00	S16 54	47 54	S22 29	236 39	N19 25
10	14 15.9	07.1	325 15.0	86 00		96 30		50 24		239 03	25
20	16 45.9	07.0	327 45.4	88 30		99 01		52 55		241 27	26
30	19 15.9	• 06.9	330 15.8	91 00	• •	101 31	• •	55 25	• •	243 50	• 26
40	21 45.8	06.8	332 46.2	93 30		104 01		57 55		246 14	27
50	24 15.8	06.7	335 16.6	96 00		106 32		60 26		248 38	27
14 00	26 45.8	S18 06.6	337 47.0	98 30	S19 45	109 02	S16 54	62 56	S22 29	251 02	N19 28
10	29 15.8	06.5	340 17.4	101 01		111 32		65 26		253 26	28
20	31 45.8	06.4	342 47.9	103 31		114 03		67 57		255 50	29
30	34 15.7	• 06.3	345 18.3	106 01	• •	116 33	• •	70 27	• •	258 14	• 29
40	36 45.7	06.1	347 48.7	108 31		119 04		72 58		260 38	30
50	39 15.7	06.0	350 19.1	111 01		121 34		75 28		263 01	30
15 00	41 45.7	S18 05.9	352 49.5	113 31	S19 45	124 04	S16 55	77 58	S22 29	265 25	N19 31
10	44 15.7	05.8	355 19.9	116 01		126 35		80 29		267 49	31
20	46 45.6	05.7	357 50.3	118 32		129 05		82 59		270 13	32
30	49 15.6	• 05.6	0 20.7	121 02	• •	131 35	• •	85 29	• •	272 37	• 32
40	51 45.6	05.5	2 51.1	123 32		134 06		88 00		275 01	33
50	54 15.6	05.4	5 21.6	126 02		136 36		90 30		277 25	33
16 00	56 45.6	S18 05.3	7 52.0	128 32	S19 45	139 06	S16 55	93 00	S22 29	279 48	N19 34
10	59 15.6	05.2	10 22.4	131 02		141 37		95 31		282 12	34
20	61 45.5	05.0	12 52.8	133 32		144 07		98 01		284 36	35
30	64 15.5	• 04.9	15 23.2	136 03	• •	146 38	• •	100 32	• •	287 00	• 35
40	66 45.5	04.8	17 53.6	138 33		149 08		103 02		289 24	36
50	69 15.5	04.7	20 24.0	141 03		151 38		105 32		291 48	36
17 00	71 45.5	S18 04.6	22 54.4	143 33	S19 46	154 09	S16 55	108 03	S22 29	294 12	N19 37
10	74 15.4	04.5	25 24.8	146 03		156 39		110 33		296 35	37
20	76 45.4	04.4	27 55.2	148 33		159 09		113 03		298 59	37
30	79 15.4	• 04.3	30 25.7	151 03	• •	161 40	• •	115 34	• •	301 23	• 38
40	81 45.4	04.2	32 56.1	153 34		164 10		118 04		303 47	38
50	84 15.4	04.0	35 26.5	156 04		166 40		120 34		306 11	39
18 00	86 45.3	S18 03.9	37 56.9	158 34	S19 46	169 11	S16 55	123 05	S22 29	308 35	N19 39
10	89 15.3	03.8	40 27.3	161 04		171 41		125 35		310 58	40
20	91 45.3	03.7	42 57.7	163 34		174 12		128 06		313 22	40
30	94 15.3	• 03.6	45 28.1	166 04	• •	176 42	• •	130 36	• •	315 46	• 40
40	96 45.3	03.5	47 58.5	168 35		179 12		133 06		318 10	41
50	99 15.2	03.4	50 28.9	171 05		181 43		135 37		320 34	41
19 00	101 45.2	S18 03.3	52 59.4	173 35	S19 46	184 13	S16 55	138 07	S22 29	322 58	N19 42
10	104 15.2	03.2	55 29.8	176 05		186 43		140 37		325 21	42
20	106 45.2	03.0	58 00.2	178 35		189 14		143 08		327 45	42
30	109 15.2	• 02.9	60 30.6	181 05	• •	191 44	• •	145 38	• •	330 09	• 43
40	111 45.2	02.8	63 01.0	183 35		194 14		148 08		332 33	43
50	114 15.1	02.7	65 31.4	186 06		196 45		150 39		334 57	44
20 00	116 45.1	S18 02.6	68 01.8	188 36	S19 47	199 15	S16 55	153 09	S22 29	337 21	N19 44
10	119 15.1	02.5	70 32.2	191 06		201 46		155 40		339 44	44
20	121 45.1	02.4	73 02.6	193 36		204 16		158 10		342 08	45
30	124 15.1	• 02.3	75 33.0	196 06	• •	206 46	• •	160 40	• •	344 32	• 45
40	126 45.0	02.2	78 03.5	198 36		209 17		163 11		346 56	46
50	129 15.0	02.0	80 33.9	201 06		211 47		165 41		349 20	46
21 00	131 45.0	S18 01.9	83 04.3	203 37	S19 47	214 17	S16 55	168 11	S22 29	351 44	N19 46
10	134 15.0	01.8	85 34.7	206 07		216 48		170 42		354 07	47
20	136 45.0	01.7	88 05.1	208 37		219 18		173 12		356 31	47
30	139 14.9	• 01.6	90 35.5	211 07	• •	221 48	• •	175 42	• •	358 55	• 47
40	141 44.9	01.5	93 05.9	213 37		224 19		178 13		1 19	48
50	144 14.9	01.4	95 36.3	216 07		226 49		180 43		3 43	48
22 00	146 44.9	S18 01.3	98 06.7	218 37	S19 47	229 19	S16 55	183 14	S22 29	6 06	N19 48
10	149 14.9	01.2	100 37.2	221 08		231 50		185 44		8 30	49
20	151 44.9	01.0	103 07.6	223 38		234 20		188 14		10 54	49
30	154 14.8	• 00.9	105 38.0	226 08	• •	236 51	• •	190 45	• •	13 18	• 49
40	156 44.8	00.8	108 08.4	228 38		239 21		193 15		15 42	50
50	159 14.8	00.7	110 38.8	231 08		241 51		195 45		18 05	50
23 00	161 44.8	S18 00.6	113 09.2	233 38	S19 48	244 22	S16 55	198 16	S22 29	20 29	N19 50
10	164 14.8	00.5	115 39.6	236 08		246 52		200 46		22 53	51
20	166 44.7	00.4	118 10.0	238 39		249 22		203 16		25 17	51
30	169 14.7	• 00.3	120 40.4	241 09	• •	251 53	• •	205 47	• •	27 41	• 51
40	171 44.7	00.2	123 10.9	243 39		254 23		208 17		30 04	51
50	174 14.7	18 00.0	125 41.3	246 09		256 53		210 48		32 28	52
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.9	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 23.1	N0 02.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	07 42	+60
68	06 49	+47
66	06 17	+43
64	05 53	+41
62	05 34	+40
60	05 19	+39
58	05 06	+38
56	04 54	+37
54	04 44	+37
52	04 36	+36
50	04 28	+35
45	04 11	+35
40	03 57	+34
35	03 45	+33
30	03 35	+33
20	03 18	+31
10	03 02	+31
0	02 48	+30
10	02 34	+29
20	02 18	+29
30	02 01	+27
35	01 51	+27
40	01 39	+26
45	01 26	+25
50	01 09	+24
52	01 01	+24
54	00 52	+23
56	00 43	+22
58	00 32	+21
60	00 19	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 44.7	S17 59.9	128 11.7	248 39	S19 48	259 24	S16 55	213 18	S22 29	34 52	N19 52
10	179 14.6	59.8	130 42.1	251 09		261 54		215 48		37 16	52
20	181 44.6	59.7	133 12.5	253 39		264 25		218 19		39 40	53
30	184 14.6	• 59.6	135 42.9	256 10	• •	266 55	• •	220 49	• •	42 03	• 53
40	186 44.6	59.5	138 13.3	258 40		269 25		223 19		44 27	53
50	189 14.6	59.4	140 43.7	261 10		271 56		225 50		46 51	53
01 00	191 44.6	S17 59.3	143 14.1	263 40	S19 48	274 26	S16 55	228 20	S22 29	49 15	N19 54
10	194 14.5	59.2	145 44.5	266 10		276 56		230 50		51 39	54
20	196 44.5	59.0	148 15.0	268 40		279 27		233 21		54 02	54
30	199 14.5	• 58.9	150 45.4	271 10	• •	281 57	• •	235 51	• •	56 26	• 54
40	201 44.5	58.8	153 15.8	273 41		284 27		238 22		58 50	55
50	204 14.5	58.7	155 46.2	276 11		286 58		240 52		61 14	55
02 00	206 44.4	S17 58.6	158 16.6	278 41	S19 49	289 28	S16 55	243 22	S22 29	63 38	N19 55
10	209 14.4	58.5	160 47.0	281 11		291 59		245 53		66 01	55
20	211 44.4	58.4	163 17.4	283 41		294 29		248 23		68 25	56
30	214 14.4	• 58.3	165 47.8	286 11	• •	296 59	• •	250 53	• •	70 49	• 56
40	216 44.4	58.1	168 18.2	288 41		299 30		253 24		73 13	56
50	219 14.4	58.0	170 48.7	291 12		302 00		255 54		75 36	56
03 00	221 44.3	S17 57.9	173 19.1	293 42	S19 49	304 30	S16 55	258 24	S22 29	78 00	N19 56
10	224 14.3	57.8	175 49.5	296 12		307 01		260 55		80 24	57
20	226 44.3	57.7	178 19.9	298 42		309 31		263 25		82 48	57
30	229 14.3	• 57.6	180 50.3	301 12	• •	312 01	• •	265 56	• •	85 12	• 57
40	231 44.3	57.5	183 20.7	303 42		314 32		268 26		87 35	57
50	234 14.2	57.4	185 51.1	306 13		317 02		270 56		89 59	57
04 00	236 44.2	S17 57.3	188 21.5	308 43	S19 49	319 33	S16 55	273 27	S22 29	92 23	N19 58
10	239 14.2	57.1	190 51.9	311 13		322 03		275 57		94 47	58
20	241 44.2	57.0	193 22.4	313 43		324 33		278 27		97 10	58
30	244 14.2	• 56.9	195 52.8	316 13	• •	327 04	• •	280 58	• •	99 34	• 58
40	246 44.2	56.8	198 23.2	318 43		329 34		283 28		101 58	58
50	249 14.1	56.7	200 53.6	321 13		332 04		285 58		104 22	58
05 00	251 44.1	S17 56.6	203 24.0	323 44	S19 50	334 35	S16 55	288 29	S22 29	106 46	N19 59
10	254 14.1	56.5	205 54.4	326 14		337 05		290 59		109 09	59
20	256 44.1	56.4	208 24.8	328 44		339 35		293 30		111 33	59
30	259 14.1	• 56.2	210 55.2	331 14	• •	342 06	• •	296 00	• •	113 57	• 59
40	261 44.0	56.1	213 25.6	333 44		344 36		298 30		116 21	59
50	264 14.0	56.0	215 56.0	336 14		347 07		301 01		118 44	59
06 00	266 44.0	S17 55.9	218 26.5	338 44	S19 50	349 37	S16 56	303 31	S22 29	121 08	N19 59
10	269 14.0	55.8	220 56.9	341 15		352 07		306 01		123 32	20 00
20	271 44.0	55.7	223 27.3	343 45		354 38		308 32		125 56	00
30	274 14.0	• 55.6	225 57.7	346 15	• •	357 08	• •	311 02	• •	128 19	• 00
40	276 43.9	55.5	228 28.1	348 45		359 38		313 32		130 43	00
50	279 13.9	55.4	230 58.5	351 15		2 09		316 03		133 07	00
07 00	281 43.9	S17 55.2	233 28.9	353 45	S19 50	4 39	S16 56	318 33	S22 29	135 31	N20 00
10	284 13.9	55.1	235 59.3	356 15		7 09		321 04		137 54	00
20	286 43.9	55.0	238 29.7	358 46		9 40		323 34		140 18	00
30	289 13.8	• 54.9	241 00.2	1 16	• •	12 10	• •	326 04	• •	142 42	• 01
40	291 43.8	54.8	243 30.6	3 46		14 41		328 35		145 06	01
50	294 13.8	54.7	246 01.0	6 16		17 11		331 05		147 29	01
08 00	296 43.8	S17 54.6	248 31.4	8 46	S19 51	19 41	S16 56	333 35	S22 29	149 53	N20 01
10	299 13.8	54.5	251 01.8	11 16		22 12		336 06		152 17	01
20	301 43.8	54.3	253 32.2	13 46		24 42		338 36		154 41	01
30	304 13.7	• 54.2	256 02.6	16 17	• •	27 12	• •	341 06	• •	157 04	• 01
40	306 43.7	54.1	258 33.0	18 47		29 43		343 37		159 28	01
50	309 13.7	54.0	261 03.4	21 17		32 13		346 07		161 52	01
09 00	311 43.7	S17 53.9	263 33.9	23 47	S19 51	34 43	S16 56	348 38	S22 29	164 16	N20 01
10	314 13.7	53.8	266 04.3	26 17		37 14		351 08		166 39	01
20	316 43.6	53.7	268 34.7	28 47		39 44		353 38		169 03	01
30	319 13.6	• 53.6	271 05.1	31 17	• •	42 15	• •	356 09	• •	171 27	• 01
40	321 43.6	53.4	273 35.5	33 48		44 45		358 39		173 51	01
50	324 13.6	53.3	276 05.9	36 18		47 15		1 09		176 14	02
10 00	326 43.6	S17 53.2	278 36.3	38 48	S19 51	49 46	S16 56	3 40	S22 29	178 38	N20 02
10	329 13.6	53.1	281 06.7	41 18		52 16		6 10		181 02	02
20	331 43.5	53.0	283 37.1	43 48		54 46		8 40		183 26	02
30	334 13.5	• 52.9	286 07.5	46 18	• •	57 17	• •	11 11	• •	185 49	• 02
40	336 43.5	52.8	288 38.0	48 48		59 47		13 41		188 13	02
50	339 13.5	52.7	291 08.4	51 19		62 17		16 12		190 37	02
11 00	341 43.5	S17 52.5	293 38.8	53 49	S19 52	64 48	S16 56	18 42	S22 29	193 01	N20 02
10	344 13.4	52.4	296 09.2	56 19		67 18		21 12		195 24	02
20	346 43.4	52.3	298 39.6	58 49		69 49		23 43		197 48	02
30	349 13.4	• 52.2	301 10.0	61 19	• •	72 19	• •	26 13	• •	200 12	• 02
40	351 43.4	52.1	303 40.4	63 49		74 49		28 43		202 36	02
50	354 13.4	52.0	306 10.8	66 19		77 20		31 14		204 59	02
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.9	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 22.6	N0 00.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	10 36	+31
68	11 57	+32
66	12 35	+32
64	13 02	+32
62	13 23	+32
60	13 40	+32
58	13 54	+32
56	14 06	+32
54	14 17	+32
52	14 27	+32
50	14 35	+32
45	14 53	+32
40	15 08	+32
35	15 21	+32
30	15 32	+31
20	15 50	+32
10	16 07	+31
0	16 22	+31
10	16 38	+31
20	16 54	+31
30	17 13	+31
35	17 24	+31
40	17 37	+30
45	17 52	+30
50	18 10	+30
52	18 18	+30
54	18 28	+30
56	18 39	+30
58	18 52	+29
60	19 06	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 43.4	S17 51.9	308 41.2	68 50	S19 52	79 50	S16 56	33 44	S22 29	207 23	N20 02
10	359 13.3	51.8	311 11.7	71 20		82 20		36 14		209 47	02
20	1 43.3	51.6	313 42.1	73 50		84 51		38 45		212 11	02
30	4 13.3	• 51.5	316 12.5	76 20	• •	87 21	• •	41 15	• •	214 34	• 02
40	6 43.3	51.4	318 42.9	78 50		89 51		43 46		216 58	02
50	9 13.3	51.3	321 13.3	81 20		92 22		46 16		219 22	02
13 00	11 43.3	S17 51.2	323 43.7	83 50	S19 52	94 52	S16 56	48 46	S22 29	221 46	N20 02
10	14 13.2	51.1	326 14.1	86 21		97 23		51 17		224 09	02
20	16 43.2	51.0	328 44.5	88 51		99 53		53 47		226 33	01
30	19 13.2	• 50.9	331 14.9	91 21	• •	102 23	• •	56 17	• •	228 57	• 01
40	21 43.2	50.7	333 45.4	93 51		104 54		58 48		231 21	01
50	24 13.2	50.6	336 15.8	96 21		107 24		61 18		233 44	01
14 00	26 43.1	S17 50.5	338 46.2	98 51	S19 53	109 54	S16 56	63 48	S22 29	236 08	N20 01
10	29 13.1	50.4	341 16.6	101 22		112 25		66 19		238 32	01
20	31 43.1	50.3	343 47.0	103 52		114 55		68 49		240 55	01
30	34 13.1	• 50.2	346 17.4	106 22	• •	117 25	• •	71 20	• •	243 19	• 01
40	36 43.1	50.1	348 47.8	108 52		119 56		73 50		245 43	01
50	39 13.1	50.0	351 18.2	111 22		122 26		76 20		248 07	01
15 00	41 43.0	S17 49.8	353 48.6	113 52	S19 53	124 57	S16 56	78 51	S22 29	250 30	N20 01
10	44 13.0	49.7	356 19.0	116 22		127 27		81 21		252 54	01
20	46 43.0	49.6	358 49.5	118 53		129 57		83 51		255 18	01
30	49 13.0	• 49.5	1 19.9	121 23	• •	132 28	• •	86 22	• •	257 42	• 00
40	51 43.0	49.4	3 50.3	123 53		134 58		88 52		260 05	00
50	54 13.0	49.3	6 20.7	126 23		137 28		91 22		262 29	00
16 00	56 42.9	S17 49.2	8 51.1	128 53	S19 53	139 59	S16 56	93 53	S22 29	264 53	N20 00
10	59 12.9	49.1	11 21.5	131 23		142 29		96 23		267 17	00
20	61 42.9	48.9	13 51.9	133 53		144 59		98 54		269 40	00
30	64 12.9	• 48.8	16 22.3	136 24	• •	147 30	• •	101 24	• •	272 04	• 00
40	66 42.9	48.7	18 52.7	138 54		150 00		103 54		274 28	00
50	69 12.8	48.6	21 23.2	141 24		152 31		106 25		276 51	20 00
17 00	71 42.8	S17 48.5	23 53.6	143 54	S19 54	155 01	S16 56	108 55	S22 29	279 15	N19 59
10	74 12.8	48.4	26 24.0	146 24		157 31		111 25		281 39	59
20	76 42.8	48.3	28 54.4	148 54		160 02		113 56		284 03	59
30	79 12.8	• 48.1	31 24.8	151 24	• •	162 32	• •	116 26	• •	286 26	• 59
40	81 42.8	48.0	33 55.2	153 55		165 02		118 56		288 50	59
50	84 12.7	47.9	36 25.6	156 25		167 33		121 27		291 14	59
18 00	86 42.7	S17 47.8	38 56.0	158 55	S19 54	170 03	S16 56	123 57	S22 29	293 38	N19 59
10	89 12.7	47.7	41 26.4	161 25		172 33		126 28		296 01	58
20	91 42.7	47.6	43 56.9	163 55		175 04		128 58		298 25	58
30	94 12.7	• 47.5	46 27.3	166 25	• •	177 34	• •	131 28	• •	300 49	• 58
40	96 42.7	47.4	48 57.7	168 55		180 05		133 59		303 12	58
50	99 12.6	47.2	51 28.1	171 26		182 35		136 29		305 36	58
19 00	101 42.6	S17 47.1	53 58.5	173 56	S19 54	185 05	S16 56	138 59	S22 29	308 00	N19 57
10	104 12.6	47.0	56 28.9	176 26		187 36		141 30		310 24	57
20	106 42.6	46.9	58 59.3	178 56		190 06		144 00		312 47	57
30	109 12.6	• 46.8	61 29.7	181 26	• •	192 36	• •	146 30	• •	315 11	• 57
40	111 42.6	46.7	64 00.1	183 56		195 07		149 01		317 35	57
50	114 12.5	46.6	66 30.5	186 26		197 37		151 31		319 59	56
20 00	116 42.5	S17 46.5	69 01.0	188 57	S19 55	200 07	S16 56	154 02	S22 29	322 22	N19 56
10	119 12.5	46.3	71 31.4	191 27		202 38		156 32		324 46	56
20	121 42.5	46.2	74 01.8	193 57		205 08		159 02		327 10	56
30	124 12.5	• 46.1	76 32.2	196 27	• •	207 39	• •	161 33	• •	329 33	• 56
40	126 42.4	46.0	79 02.6	198 57		210 09		164 03		331 57	55
50	129 12.4	45.9	81 33.0	201 27		212 39		166 33		334 21	55
21 00	131 42.4	S17 45.8	84 03.4	203 57	S19 55	215 10	S16 57	169 04	S22 29	336 45	N19 55
10	134 12.4	45.7	86 33.8	206 28		217 40		171 34		339 08	55
20	136 42.4	45.5	89 04.2	208 58		220 10		174 04		341 32	54
30	139 12.4	• 45.4	91 34.7	211 28	• •	222 41	• •	176 35	• •	343 56	• 54
40	141 42.3	45.3	94 05.1	213 58		225 11		179 05		346 20	54
50	144 12.3	45.2	96 35.5	216 28		227 41		181 36		348 43	54
22 00	146 42.3	S17 45.1	99 05.9	218 58	S19 55	230 12	S16 57	184 06	S22 29	351 07	N19 53
10	149 12.3	45.0	101 36.3	221 28		232 42		186 36		353 31	53
20	151 42.3	44.9	104 06.7	223 59		235 13		189 07		355 55	53
30	154 12.3	• 44.8	106 37.1	226 29	• •	237 43	• •	191 37	• •	358 18	• 53
40	156 42.2	44.6	109 07.5	228 59		240 13		194 07		0 42	52
50	159 12.2	44.5	111 37.9	231 29		242 44		196 38		3 06	52
23 00	161 42.2	S17 44.4	114 08.4	233 59	S19 56	245 14	S16 57	199 08	S22 29	5 29	N19 52
10	164 12.2	44.3	116 38.8	236 29		247 44		201 38		7 53	51
20	166 42.2	44.2	119 09.2	238 59		250 15		204 09		10 17	51
30	169 12.2	• 44.1	121 39.6	241 30	• •	252 45	• •	206 39	• •	12 41	• 51
40	171 42.1	44.0	124 10.0	244 00		255 15		209 10		15 04	51
50	174 12.1	43.8	126 40.4	246 30		257 46		211 40		17 28	50
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.9	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 22.4	S0 01.0 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	09 35	+34
68	08 14	+34
66	07 36	+33
64	07 09	+33
62	06 48	+33
60	06 31	+33
58	06 17	+32
56	06 05	+32
54	05 54	+33
52	05 45	+32
50	05 36	+32
45	05 18	+32
40	05 03	+32
35	04 51	+32
30	04 40	+32
20	04 21	+31
10	04 05	+31
0	03 49	+31
10	03 34	+31
20	03 18	+31
30	02 59	+30
35	02 48	+30
40	02 35	+30
45	02 20	+30
50	02 02	+29
52	01 53	+29
54	01 44	+29
56	01 33	+29
58	01 21	+28
60	01 06	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 42.1	S17 43.7	129 10.8	249 00	S19 56	260 16	S16 57	214 10	S22 29	19 52	N19 50
10	179 12.1	43.6	131 41.2	251 30		262 47		216 41		22 16	50
20	181 42.1	43.5	134 11.6	254 00		265 17		219 11		24 39	49
30	184 12.1	• 43.4	136 42.0	256 31	• •	267 47	• •	221 41	• •	27 03	• 49
40	186 42.0	43.3	139 12.5	259 01		270 18		224 12		29 27	49
50	189 12.0	43.2	141 42.9	261 31		272 48		226 42		31 50	48
01 00	191 42.0	S17 43.0	144 13.3	264 01	S19 56	275 18	S16 57	229 12	S22 29	34 14	N19 48
10	194 12.0	42.9	146 43.7	266 31		277 49		231 43		36 38	48
20	196 42.0	42.8	149 14.1	269 01		280 19		234 13		39 02	47
30	199 11.9	• 42.7	151 44.5	271 31	• •	282 50	• •	236 44	• •	41 25	• 47
40	201 41.9	42.6	154 14.9	274 02		285 20		239 14		43 49	47
50	204 11.9	42.5	156 45.3	276 32		287 50		241 44		46 13	46
02 00	206 41.9	S17 42.4	159 15.7	279 02	S19 57	290 21	S16 57	244 15	S22 28	48 37	N19 46
10	209 11.9	42.2	161 46.2	281 32		292 51		246 45		51 00	45
20	211 41.9	42.1	164 16.6	284 02		295 21		249 15		53 24	45
30	214 11.8	• 42.0	166 47.0	286 32	• •	297 52	• •	251 46	• •	55 48	• 45
40	216 41.8	41.9	169 17.4	289 02		300 22		254 16		58 12	44
50	219 11.8	41.8	171 47.8	291 33		302 52		256 46		60 35	44
03 00	221 41.8	S17 41.7	174 18.2	294 03	S19 57	305 23	S16 57	259 17	S22 28	62 59	N19 44
10	224 11.8	41.6	176 48.6	296 33		307 53		261 47		65 23	43
20	226 41.8	41.5	179 19.0	299 03		310 24		264 18		67 46	43
30	229 11.7	• 41.3	181 49.4	301 33	• •	312 54	• •	266 48	• •	70 10	• 42
40	231 41.7	41.2	184 19.9	304 03		315 24		269 18		72 34	42
50	234 11.7	41.1	186 50.3	306 33		317 55		271 49		74 58	42
04 00	236 41.7	S17 41.0	189 20.7	309 04	S19 57	320 25	S16 57	274 19	S22 28	77 21	N19 41
10	239 11.7	40.9	191 51.1	311 34		322 55		276 49		79 45	41
20	241 41.7	40.8	194 21.5	314 04		325 26		279 20		82 09	40
30	244 11.6	• 40.7	196 51.9	316 34	• •	327 56	• •	281 50	• •	84 33	• 40
40	246 41.6	40.5	199 22.3	319 04		330 26		284 20		86 56	39
50	249 11.6	40.4	201 52.7	321 34		332 57		286 51		89 20	39
05 00	251 41.6	S17 40.3	204 23.1	324 04	S19 58	335 27	S16 57	289 21	S22 28	91 44	N19 39
10	254 11.6	40.2	206 53.5	326 35		337 58		291 52		94 08	38
20	256 41.6	40.1	209 24.0	329 05		340 28		294 22		96 31	38
30	259 11.5	• 40.0	211 54.4	331 35	• •	342 58	• •	296 52	• •	98 55	• 37
40	261 41.5	39.9	214 24.8	334 05		345 29		299 23		101 19	37
50	264 11.5	39.7	216 55.2	336 35		347 59		301 53		103 43	36
06 00	266 41.5	S17 39.6	219 25.6	339 05	S19 58	350 29	S16 57	304 23	S22 28	106 06	N19 36
10	269 11.5	39.5	221 56.0	341 35		353 00		306 54		108 30	35
20	271 41.5	39.4	224 26.4	344 06		355 30		309 24		110 54	35
30	274 11.4	• 39.3	226 56.8	346 36	• •	358 00	• •	311 55	• •	113 18	• 35
40	276 41.4	39.2	229 27.2	349 06		0 31		314 25		115 41	34
50	279 11.4	39.1	231 57.7	351 36		3 01		316 55		118 05	34
07 00	281 41.4	S17 38.9	234 28.1	354 06	S19 58	5 32	S16 57	319 26	S22 28	120 29	N19 33
10	284 11.4	38.8	236 58.5	356 36		8 02		321 56		122 52	33
20	286 41.4	38.7	239 28.9	359 06		10 32		324 26		125 16	32
30	289 11.3	• 38.6	241 59.3	1 37	• •	13 03	• •	326 57	• •	127 40	• 32
40	291 41.3	38.5	244 29.7	4 07		15 33		329 27		130 04	31
50	294 11.3	38.4	247 00.1	6 37		18 03		331 57		132 27	31
08 00	296 41.3	S17 38.3	249 30.5	9 07	S19 59	20 34	S16 57	334 28	S22 28	134 51	N19 30
10	299 11.3	38.1	252 00.9	11 37		23 04		336 58		137 15	30
20	301 41.3	38.0	254 31.4	14 07		25 34		339 29		139 39	29
30	304 11.2	• 37.9	257 01.8	16 37	• •	28 05	• •	341 59	• •	142 02	• 29
40	306 41.2	37.8	259 32.2	19 08		30 35		344 29		144 26	28
50	309 11.2	37.7	262 02.6	21 38		33 06		347 00		146 50	27
09 00	311 41.2	S17 37.6	264 33.0	24 08	S19 59	35 36	S16 57	349 30	S22 28	149 14	N19 27
10	314 11.2	37.5	267 03.4	26 38		38 06		352 00		151 37	26
20	316 41.2	37.3	269 33.8	29 08		40 37		354 31		154 01	26
30	319 11.1	• 37.2	272 04.2	31 38	• •	43 07	• •	357 01	• •	156 25	• 25
40	321 41.1	37.1	274 34.6	34 08		45 37		359 31		158 49	25
50	324 11.1	37.0	277 05.0	36 39		48 08		2 02		161 13	24
10 00	326 41.1	S17 36.9	279 35.5	39 09	S19 59	50 38	S16 57	4 32	S22 28	163 36	N19 24
10	329 11.1	36.8	282 05.9	41 39		53 08		7 03		166 00	23
20	331 41.1	36.7	284 36.3	44 09		55 39		9 33		168 24	23
30	334 11.0	• 36.5	287 06.7	46 39	• •	58 09	• •	12 03	• •	170 48	• 22
40	336 41.0	36.4	289 37.1	49 09		60 40		14 34		173 11	21
50	339 11.0	36.3	292 07.5	51 40		63 10		17 04		175 35	21
11 00	341 41.0	S17 36.2	294 37.9	54 10	S20 00	65 40	S16 57	19 34	S22 28	177 59	N19 20
10	344 11.0	36.1	297 08.3	56 40		68 11		22 05		180 23	20
20	346 41.0	36.0	299 38.7	59 10		70 41		24 35		182 46	19
30	349 10.9	• 35.9	302 09.2	61 40	• •	73 11	• •	27 05	• •	185 10	• 18
40	351 40.9	35.7	304 39.6	64 10		75 42		29 36		187 34	18
50	354 10.9	35.6	307 10.0	66 40		78 12		32 06		189 58	17
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.9	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 22.5	S0 02.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	12 24	+60
68	13 20	+47
66	13 53	+44
64	14 17	+42
62	14 36	+40
60	14 52	+39
58	15 05	+38
56	15 17	+38
54	15 27	+37
52	15 36	+37
50	15 44	+36
45	16 01	+35
40	16 15	+35
35	16 27	+34
30	16 37	+33
20	16 55	+32
10	17 10	+31
0	17 25	+31
10	17 39	+30
20	17 55	+29
30	18 12	+28
35	18 23	+28
40	18 34	+27
45	18 48	+26
50	19 05	+25
52	19 13	+25
54	19 22	+24
56	19 32	+23
58	19 43	+23
60	19 56	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 40.9	S17 35.5	309 40.4	69 11	S20 00	80 42	S16 58	34 37	S22 28	192 21	N19 17
10	359 10.9	35.4	312 10.8	71 41		83 13		37 07		194 45	16
20	1 40.9	35.3	314 41.2	74 11		85 43		39 37		197 09	15
30	4 10.8	• 35.2	317 11.6	76 41	• •	88 14	• •	42 08	• •	199 33	• 15
40	6 40.8	35.0	319 42.0	79 11		90 44		44 38		201 56	14
50	9 10.8	34.9	322 12.4	81 41		93 14		47 08		204 20	14
13 00	11 40.8	S17 34.8	324 42.8	84 11	S20 00	95 45	S16 58	49 39	S22 28	206 44	N19 13
10	14 10.8	34.7	327 13.3	86 42		98 15		52 09		209 08	12
20	16 40.8	34.6	329 43.7	89 12		100 45		54 39		211 32	12
30	19 10.8	• 34.5	332 14.1	91 42	• •	103 16	• •	57 10	• •	213 55	• 11
40	21 40.7	34.4	334 44.5	94 12		105 46		59 40		216 19	10
50	24 10.7	34.2	337 14.9	96 42		108 16		62 11		218 43	10
14 00	26 40.7	S17 34.1	339 45.3	99 12	S20 01	110 47	S16 58	64 41	S22 28	221 07	N19 09
10	29 10.7	34.0	342 15.7	101 42		113 17		67 11		223 30	08
20	31 40.7	33.9	344 46.1	104 13		115 48		69 42		225 54	08
30	34 10.7	• 33.8	347 16.5	106 43	• •	118 18	• •	72 12	• •	228 18	• 07
40	36 40.6	33.7	349 47.0	109 13		120 48		74 42		230 42	06
50	39 10.6	33.6	352 17.4	111 43		123 19		77 13		233 06	06
15 00	41 40.6	S17 33.4	354 47.8	114 13	S20 01	125 49	S16 58	79 43	S22 28	235 29	N19 05
10	44 10.6	33.3	357 18.2	116 43		128 19		82 13		237 53	04
20	46 40.6	33.2	359 48.6	119 13		130 50		84 44		240 17	04
30	49 10.6	• 33.1	2 19.0	121 44	• •	133 20	• •	87 14	• •	242 41	• 03
40	51 40.5	33.0	4 49.4	124 14		135 50		89 45		245 04	02
50	54 10.5	32.9	7 19.8	126 44		138 21		92 15		247 28	02
16 00	56 40.5	S17 32.8	9 50.2	129 14	S20 01	140 51	S16 58	94 45	S22 28	249 52	N19 01
10	59 10.5	32.6	12 20.7	131 44		143 22		97 16		252 16	19 00
20	61 40.5	32.5	14 51.1	134 14		145 52		99 46		254 40	18 59
30	64 10.5	• 32.4	17 21.5	136 44	• •	148 22	• •	102 16	• •	257 03	• 59
40	66 40.4	32.3	19 51.9	139 15		150 53		104 47		259 27	58
50	69 10.4	32.2	22 22.3	141 45		153 23		107 17		261 51	57
17 00	71 40.4	S17 32.1	24 52.7	144 15	S20 02	155 53	S16 58	109 47	S22 28	264 15	N18 57
10	74 10.4	31.9	27 23.1	146 45		158 24		112 18		266 39	56
20	76 40.4	31.8	29 53.5	149 15		160 54		114 48		269 02	55
30	79 10.4	• 31.7	32 23.9	151 45	• •	163 25	• •	117 19	• •	271 26	• 54
40	81 40.3	31.6	34 54.3	154 15		165 55		119 49		273 50	54
50	84 10.3	31.5	37 24.8	156 46		168 25		122 19		276 14	53
18 00	86 40.3	S17 31.4	39 55.2	159 16	S20 02	170 56	S16 58	124 50	S22 28	278 38	N18 52
10	89 10.3	31.3	42 25.6	161 46		173 26		127 20		281 01	51
20	91 40.3	31.1	44 56.0	164 16		175 56		129 50		283 25	51
30	94 10.3	• 31.0	47 26.4	166 46	• •	178 27	• •	132 21	• •	285 49	• 50
40	96 40.2	30.9	49 56.8	169 16		180 57		134 51		288 13	49
50	99 10.2	30.8	52 27.2	171 46		183 27		137 21		290 37	48
19 00	101 40.2	S17 30.7	54 57.6	174 17	S20 02	185 58	S16 58	139 52	S22 28	293 00	N18 48
10	104 10.2	30.6	57 28.0	176 47		188 28		142 22		295 24	47
20	106 40.2	30.4	59 58.5	179 17		190 59		144 53		297 48	46
30	109 10.2	• 30.3	62 28.9	181 47	• •	193 29	• •	147 23	• •	300 12	• 45
40	111 40.2	30.2	64 59.3	184 17		195 59		149 53		302 36	44
50	114 10.1	30.1	67 29.7	186 47		198 30		152 24		304 59	44
20 00	116 40.1	S17 30.0	70 00.1	189 17	S20 03	201 00	S16 58	154 54	S22 28	307 23	N18 43
10	119 10.1	29.9	72 30.5	191 48		203 30		157 24		309 47	42
20	121 40.1	29.8	75 00.9	194 18		206 01		159 55		312 11	41
30	124 10.1	• 29.6	77 31.3	196 48	• •	208 31	• •	162 25	• •	314 35	• 40
40	126 40.1	29.5	80 01.7	199 18		211 01		164 55		316 59	40
50	129 10.0	29.4	82 32.2	201 48		213 32		167 26		319 22	39
21 00	131 40.0	S17 29.3	85 02.6	204 18	S20 03	216 02	S16 58	169 56	S22 28	321 46	N18 38
10	134 10.0	29.2	87 33.0	206 48		218 33		172 27		324 10	37
20	136 40.0	29.1	90 03.4	209 19		221 03		174 57		326 34	36
30	139 10.0	• 28.9	92 33.8	211 49	• •	223 33	• •	177 27	• •	328 58	• 36
40	141 40.0	28.8	95 04.2	214 19		226 04		179 58		331 22	35
50	144 09.9	28.7	97 34.6	216 49		228 34		182 28		333 45	34
22 00	146 39.9	S17 28.6	100 05.0	219 19	S20 03	231 04	S16 58	184 58	S22 28	336 09	N18 33
10	149 09.9	28.5	102 35.4	221 49		233 35		187 29		338 33	32
20	151 39.9	28.4	105 05.8	224 20		236 05		189 59		340 57	31
30	154 09.9	• 28.3	107 36.3	226 50	• •	238 35	• •	192 29	• •	343 21	• 31
40	156 39.9	28.1	110 06.7	229 20		241 06		195 00		345 45	30
50	159 09.9	28.0	112 37.1	231 50		243 36		197 30		348 08	29
23 00	161 39.8	S17 27.9	115 07.5	234 20	S20 04	246 07	S16 58	200 01	S22 28	350 32	N18 28
10	164 09.8	27.8	117 37.9	236 50		248 37		202 31		352 56	27
20	166 39.8	27.7	120 08.3	239 20		251 07		205 01		355 20	26
30	169 09.8	• 27.6	122 38.7	241 51	• •	253 38	• •	207 32	• •	357 44	• 25
40	171 39.8	27.4	125 09.1	244 21		256 08		210 02		0 08	24
50	174 09.8	27.3	127 39.5	246 51		258 38		212 32		2 31	24
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.9	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 22.8	S0 04.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	09 59	+06
68	09 03	+18
66	08 29	+21
64	08 05	+23
62	07 45	+24
60	07 29	+25
58	07 15	+26
56	07 04	+26
54	06 54	+27
52	06 44	+27
50	06 36	+28
45	06 19	+28
40	06 04	+29
35	05 52	+29
30	05 41	+29
20	05 23	+30
10	05 07	+31
0	04 52	+31
10	04 37	+32
20	04 21	+32
30	04 02	+33
35	03 51	+33
40	03 39	+33
45	03 24	+34
50	03 06	+34
52	02 57	+35
54	02 48	+35
56	02 37	+35
58	02 25	+35
60	02 10	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 39.7	S17 27.2	130 10.0	249 21	S20 04	261 09	S16 58	215 03	S22 28	4 55	N18 23
10	179 09.7	27.1	132 40.4	251 51		263 39		217 33		7 19	22
20	181 39.7	27.0	135 10.8	254 21		266 09		220 03		9 43	21
30	184 09.7	• 26.9	137 41.2	256 51	• •	268 40	• •	222 34	• •	12 07	• 20
40	186 39.7	26.7	140 11.6	259 22		271 10		225 04		14 31	19
50	189 09.7	26.6	142 42.0	261 52		273 41		227 35		16 54	18
01 00	191 39.6	S17 26.5	145 12.4	264 22	S20 04	276 11	S16 58	230 05	S22 28	19 18	N18 17
10	194 09.6	26.4	147 42.8	266 52		278 41		232 35		21 42	16
20	196 39.6	26.3	150 13.2	269 22		281 12		235 06		24 06	15
30	199 09.6	• 26.2	152 43.7	271 52	• •	283 42	• •	237 36	• •	26 30	• 15
40	201 39.6	26.1	155 14.1	274 22		286 12		240 06		28 54	14
50	204 09.6	25.9	157 44.5	276 53		288 43		242 37		31 18	13
02 00	206 39.6	S17 25.8	160 14.9	279 23	S20 04	291 13	S16 58	245 07	S22 28	33 41	N18 12
10	209 09.5	25.7	162 45.3	281 53		293 43		247 37		36 05	11
20	211 39.5	25.6	165 15.7	284 23		296 14		250 08		38 29	10
30	214 09.5	• 25.5	167 46.1	286 53	• •	298 44	• •	252 38	• •	40 53	• 09
40	216 39.5	25.4	170 16.5	289 23		301 15		255 09		43 17	08
50	219 09.5	25.2	172 46.9	291 53		303 45		257 39		45 41	07
03 00	221 39.5	S17 25.1	175 17.3	294 24	S20 05	306 15	S16 59	260 09	S22 28	48 05	N18 06
10	224 09.4	25.0	177 47.8	296 54		308 46		262 40		50 29	05
20	226 39.4	24.9	180 18.2	299 24		311 16		265 10		52 52	04
30	229 09.4	• 24.8	182 48.6	301 54	• •	313 46	• •	267 40	• •	55 16	• 03
40	231 39.4	24.7	185 19.0	304 24		316 17		270 11		57 40	02
50	234 09.4	24.5	187 49.4	306 54		318 47		272 41		60 04	01
04 00	236 39.4	S17 24.4	190 19.8	309 24	S20 05	321 18	S16 59	275 12	S22 28	62 28	N18 00
10	239 09.4	24.3	192 50.2	311 55		323 48		277 42		64 52	17 59
20	241 39.3	24.2	195 20.6	314 25		326 18		280 12		67 16	58
30	244 09.3	• 24.1	197 51.0	316 55	• •	328 49	• •	282 43	• •	69 40	• 57
40	246 39.3	24.0	200 21.5	319 25		331 19		285 13		72 04	56
50	249 09.3	23.8	202 51.9	321 55		333 49		287 43		74 27	55
05 00	251 39.3	S17 23.7	205 22.3	324 25	S20 05	336 20	S16 59	290 14	S22 28	76 51	N17 54
10	254 09.3	23.6	207 52.7	326 55		338 50		292 44		79 15	53
20	256 39.2	23.5	210 23.1	329 26		341 20		295 14		81 39	52
30	259 09.2	• 23.4	212 53.5	331 56	• •	343 51	• •	297 45	• •	84 03	• 51
40	261 39.2	23.3	215 23.9	334 26		346 21		300 15		86 27	50
50	264 09.2	23.1	217 54.3	336 56		348 52		302 46		88 51	49
06 00	266 39.2	S17 23.0	220 24.7	339 26	S20 06	351 22	S16 59	305 16	S22 28	91 15	N17 48
10	269 09.2	22.9	222 55.2	341 56		353 52		307 46		93 39	47
20	271 39.2	22.8	225 25.6	344 26		356 23		310 17		96 02	46
30	274 09.1	• 22.7	227 56.0	346 57	• •	358 53	• •	312 47	• •	98 26	• 45
40	276 39.1	22.6	230 26.4	349 27		1 23		315 17		100 50	44
50	279 09.1	22.4	232 56.8	351 57		3 54		317 48		103 14	43
07 00	281 39.1	S17 22.3	235 27.2	354 27	S20 06	6 24	S16 59	320 18	S22 28	105 38	N17 42
10	284 09.1	22.2	237 57.6	356 57		8 54		322 48		108 02	41
20	286 39.1	22.1	240 28.0	359 27		11 25		325 19		110 26	40
30	289 09.0	• 22.0	242 58.4	1 57	• •	13 55	• •	327 49	• •	112 50	• 39
40	291 39.0	21.9	245 28.8	4 28		16 26		330 20		115 14	38
50	294 09.0	21.8	247 59.3	6 58		18 56		332 50		117 38	37
08 00	296 39.0	S17 21.6	250 29.7	9 28	S20 06	21 26	S16 59	335 20	S22 28	120 02	N17 36
10	299 09.0	21.5	253 00.1	11 58		23 57		337 51		122 25	35
20	301 39.0	21.4	255 30.5	14 28		26 27		340 21		124 49	34
30	304 09.0	• 21.3	258 00.9	16 58	• •	28 57	• •	342 51	• •	127 13	• 33
40	306 38.9	21.2	260 31.3	19 28		31 28		345 22		129 37	32
50	309 08.9	21.1	263 01.7	21 59		33 58		347 52		132 01	31
09 00	311 38.9	S17 20.9	265 32.1	24 29	S20 07	36 28	S16 59	350 22	S22 28	134 25	N17 30
10	314 08.9	20.8	268 02.5	26 59		38 59		352 53		136 49	28
20	316 38.9	20.7	270 33.0	29 29		41 29		355 23		139 13	27
30	319 08.9	• 20.6	273 03.4	31 59	• •	44 00	• •	357 54	• •	141 37	• 26
40	321 38.9	20.5	275 33.8	34 29		46 30		0 24		144 01	25
50	324 08.8	20.4	278 04.2	36 59		49 00		2 54		146 25	24
10 00	326 38.8	S17 20.2	280 34.6	39 30	S20 07	51 31	S16 59	5 25	S22 28	148 49	N17 23
10	329 08.8	20.1	283 05.0	42 00		54 01		7 55		151 13	22
20	331 38.8	20.0	285 35.4	44 30		56 31		10 25		153 37	21
30	334 08.8	• 19.9	288 05.8	47 00	• •	59 02	• •	12 56	• •	156 01	• 20
40	336 38.8	19.8	290 36.2	49 30		61 32		15 26		158 25	19
50	339 08.7	19.7	293 06.7	52 00		64 03		17 56		160 48	17
11 00	341 38.7	S17 19.5	295 37.1	54 31	S20 07	66 33	S16 59	20 27	S22 28	163 12	N17 16
10	344 08.7	19.4	298 07.5	57 01		69 03		22 57		165 36	15
20	346 38.7	19.3	300 37.9	59 31		71 34		25 28		168 00	14
30	349 08.7	• 19.2	303 08.3	62 01	• •	74 04	• •	27 58	• •	170 24	• 13
40	351 38.7	19.1	305 38.7	64 31		76 34		30 28		172 48	12
50	354 08.7	19.0	308 09.1	67 01		79 05		32 59		175 12	11
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.9	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 23.4	S0 06.1 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 40	*
70	14 34	+64
68	15 06	+55
66	15 30	+50
64	15 49	+47
62	16 04	+45
60	16 17	+44
58	16 28	+42
56	16 37	+41
54	16 45	+40
52	16 53	+39
50	17 00	+39
45	17 14	+37
40	17 26	+36
35	17 36	+35
30	17 45	+34
20	18 00	+32
10	18 13	+31
0	18 26	+30
10	18 38	+29
20	18 51	+27
30	19 06	+26
35	19 15	+24
40	19 25	+24
45	19 37	+23
50	19 51	+21
52	19 57	+20
54	20 04	+19
56	20 12	+18
58	20 22	+17
60	20 32	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 38.6	S17 18.8	310 39.5	69 31	S20 08	81 35	S16 59	35 29	S22 28	177 36	N17 10
10	359 08.6	18.7	313 09.9	72 02		84 05		37 59		180 00	08
20	1 38.6	18.6	315 40.3	74 32		86 36		40 30		182 24	07
30	4 08.6	• 18.5	318 10.8	77 02	• •	89 06	• •	43 00	• •	184 48	• 06
40	6 38.6	18.4	320 41.2	79 32		91 37		45 30		187 12	05
50	9 08.6	18.2	323 11.6	82 02		94 07		48 01		189 36	04
13 00	11 38.6	S17 18.1	325 42.0	84 32	S20 08	96 37	S16 59	50 31	S22 28	192 00	N17 03
10	14 08.5	18.0	328 12.4	87 02		99 08		53 02		194 24	01
20	16 38.5	17.9	330 42.8	89 33		101 38		55 32		196 48	17 00
30	19 08.5	• 17.8	333 13.2	92 03	• •	104 08	• •	58 02	• •	199 12	16 59
40	21 38.5	17.7	335 43.6	94 33		106 39		60 33		201 36	58
50	24 08.5	17.5	338 14.0	97 03		109 09		63 03		204 00	57
14 00	26 38.5	S17 17.4	340 44.5	99 33	S20 08	111 39	S16 59	65 33	S22 28	206 24	N16 56
10	29 08.4	17.3	343 14.9	102 03		114 10		68 04		208 48	54
20	31 38.4	17.2	345 45.3	104 33		116 40		70 34		211 12	53
30	34 08.4	• 17.1	348 15.7	107 04	• •	119 11	• •	73 04	• •	213 36	• 52
40	36 38.4	17.0	350 46.1	109 34		121 41		75 35		216 00	51
50	39 08.4	16.8	353 16.5	112 04		124 11		78 05		218 24	50
15 00	41 38.4	S17 16.7	355 46.9	114 34	S20 09	126 42	S16 59	80 36	S22 28	220 48	N16 48
10	44 08.4	16.6	358 17.3	117 04		129 12		83 06		223 12	47
20	46 38.3	16.5	0 47.7	119 34		131 42		85 36		225 36	46
30	49 08.3	• 16.4	3 18.2	122 04	• •	134 13	• •	88 07	• •	228 00	• 45
40	51 38.3	16.3	5 48.6	124 35		136 43		90 37		230 24	44
50	54 08.3	16.1	8 19.0	127 05		139 13		93 07		232 48	42
16 00	56 38.3	S17 16.0	10 49.4	129 35	S20 09	141 44	S16 59	95 38	S22 28	235 12	N16 41
10	59 08.3	15.9	13 19.8	132 05		144 14		98 08		237 36	40
20	61 38.3	15.8	15 50.2	134 35		146 45		100 38		240 00	39
30	64 08.2	• 15.7	18 20.6	137 05	• •	149 15	• •	103 09	• •	242 24	• 38
40	66 38.2	15.6	20 51.0	139 35		151 45		105 39		244 48	36
50	69 08.2	15.4	23 21.4	142 06		154 16		108 10		247 12	35
17 00	71 38.2	S17 15.3	25 51.8	144 36	S20 09	156 46	S16 59	110 40	S22 28	249 36	N16 34
10	74 08.2	15.2	28 22.3	147 06		159 16		113 10		252 00	33
20	76 38.2	15.1	30 52.7	149 36		161 47		115 41		254 24	31
30	79 08.2	• 15.0	33 23.1	152 06	• •	164 17	• •	118 11	• •	256 48	• 30
40	81 38.1	14.9	35 53.5	154 36		166 48		120 41		259 12	29
50	84 08.1	14.7	38 23.9	157 06		169 18		123 12		261 36	28
18 00	86 38.1	S17 14.6	40 54.3	159 37	S20 10	171 48	S16 59	125 42	S22 28	264 00	N16 26
10	89 08.1	14.5	43 24.7	162 07		174 19		128 12		266 24	25
20	91 38.1	14.4	45 55.1	164 37		176 49		130 43		268 48	24
30	94 08.1	• 14.3	48 25.5	167 07	• •	179 19	• •	133 13	• •	271 12	• 23
40	96 38.0	14.1	50 56.0	169 37		181 50		135 44		273 36	21
50	99 08.0	14.0	53 26.4	172 07		184 20		138 14		276 00	20
19 00	101 38.0	S17 13.9	55 56.8	174 37	S20 10	186 50	S17 00	140 44	S22 28	278 24	N16 19
10	104 08.0	13.8	58 27.2	177 08		189 21		143 15		280 48	17
20	106 38.0	13.7	60 57.6	179 38		191 51		145 45		283 12	16
30	109 08.0	• 13.6	63 28.0	182 08	• •	194 22	• •	148 15	• •	285 36	• 15
40	111 38.0	13.4	65 58.4	184 38		196 52		150 46		288 00	14
50	114 07.9	13.3	68 28.8	187 08		199 22		153 16		290 24	12
20 00	116 37.9	S17 13.2	70 59.2	189 38	S20 10	201 53	S17 00	155 47	S22 28	292 48	N16 11
10	119 07.9	13.1	73 29.6	192 08		204 23		158 17		295 13	10
20	121 37.9	13.0	76 00.1	194 39		206 53		160 47		297 37	08
30	124 07.9	• 12.9	78 30.5	197 09	• •	209 24	• •	163 18	• •	300 01	• 07
40	126 37.9	12.7	81 00.9	199 39		211 54		165 48		302 25	06
50	129 07.9	12.6	83 31.3	202 09		214 24		168 18		304 49	05
21 00	131 37.8	S17 12.5	86 01.7	204 39	S20 11	216 55	S17 00	170 49	S22 28	307 13	N16 03
10	134 07.8	12.4	88 32.1	207 09		219 25		173 19		309 37	02
20	136 37.8	12.3	91 02.5	209 39		221 56		175 49		312 01	16 01
30	139 07.8	• 12.1	93 32.9	212 10	• •	224 26	• •	178 20	• •	314 25	15 59
40	141 37.8	12.0	96 03.3	214 40		226 56		180 50		316 49	58
50	144 07.8	11.9	98 33.8	217 10		229 27		183 21		319 13	57
22 00	146 37.8	S17 11.8	101 04.2	219 40	S20 11	231 57	S17 00	185 51	S22 28	321 37	N15 55
10	149 07.7	11.7	103 34.6	222 10		234 27		188 21		324 01	54
20	151 37.7	11.6	106 05.0	224 40		236 58		190 52		326 25	53
30	154 07.7	• 11.4	108 35.4	227 10	• •	239 28	• •	193 22	• •	328 50	• 51
40	156 37.7	11.3	111 05.8	229 41		241 58		195 52		331 14	50
50	159 07.7	11.2	113 36.2	232 11		244 29		198 23		333 38	49
23 00	161 37.7	S17 11.1	116 06.6	234 41	S20 11	246 59	S17 00	200 53	S22 28	336 02	N15 47
10	164 07.7	11.0	118 37.0	237 11		249 30		203 23		338 26	46
20	166 37.6	10.9	121 07.5	239 41		252 00		205 54		340 50	45
30	169 07.6	• 10.7	123 37.9	242 11	• •	254 30	• •	208 24	• •	343 14	• 43
40	171 37.6	10.6	126 08.3	244 42		257 01		210 55		345 38	42
50	174 07.6	10.5	128 38.7	247 12		259 31		213 25		348 02	41
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.9	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 24.2	S0 07.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	10 53	*
70	09 58	−01
68	09 25	+08
66	09 00	+12
64	08 41	+15
62	08 25	+17
60	08 12	+19
58	08 00	+20
56	07 50	+21
54	07 42	+22
52	07 34	+22
50	07 27	+23
45	07 11	+24
40	06 59	+26
35	06 48	+26
30	06 38	+27
20	06 22	+28
10	06 08	+30
0	05 54	+31
10	05 40	+31
20	05 26	+33
30	05 09	+34
35	04 59	+35
40	04 48	+35
45	04 35	+36
50	04 19	+37
52	04 11	+38
54	04 03	+39
56	03 53	+40
58	03 42	+41
60	03 30	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 37.6	S17 10.4	131 09.1	249 42	S20 12	262 01	S17 00	215 55	S22 28	350 26	N15 39
10	179 07.6	10.3	133 39.5	252 12		264 32		218 26		352 50	38
20	181 37.6	10.1	136 09.9	254 42		267 02		220 56		355 15	36
30	184 07.5	• 10.0	138 40.3	257 12	• •	269 33	• •	223 26	• •	357 39	• 35
40	186 37.5	09.9	141 10.7	259 42		272 03		225 57		0 03	34
50	189 07.5	09.8	143 41.1	262 13		274 33		228 27		2 27	32
01 00	191 37.5	S17 09.7	146 11.6	264 43	S20 12	277 04	S17 00	230 57	S22 28	4 51	N15 31
10	194 07.5	09.6	148 42.0	267 13		279 34		233 28		7 15	30
20	196 37.5	09.4	151 12.4	269 43		282 04		235 58		9 39	28
30	199 07.5	• 09.3	153 42.8	272 13	• •	284 35	• •	238 29	• •	12 03	• 27
40	201 37.4	09.2	156 13.2	274 43		287 05		240 59		14 28	25
50	204 07.4	09.1	158 43.6	277 13		289 35		243 29		16 52	24
02 00	206 37.4	S17 09.0	161 14.0	279 44	S20 12	292 06	S17 00	246 00	S22 28	19 16	N15 23
10	209 07.4	08.8	163 44.4	282 14		294 36		248 30		21 40	21
20	211 37.4	08.7	166 14.8	284 44		297 07		251 00		24 04	20
30	214 07.4	• 08.6	168 45.3	287 14	• •	299 37	• •	253 31	• •	26 28	• 18
40	216 37.4	08.5	171 15.7	289 44		302 07		256 01		28 52	17
50	219 07.3	08.4	173 46.1	292 14		304 38		258 31		31 16	16
03 00	221 37.3	S17 08.3	176 16.5	294 44	S20 12	307 08	S17 00	261 02	S22 28	33 41	N15 14
10	224 07.3	08.1	178 46.9	297 15		309 38		263 32		36 05	13
20	226 37.3	08.0	181 17.3	299 45		312 09		266 03		38 29	11
30	229 07.3	• 07.9	183 47.7	302 15	• •	314 39	• •	268 33	• •	40 53	• 10
40	231 37.3	07.8	186 18.1	304 45		317 09		271 03		43 17	09
50	234 07.3	07.7	188 48.5	307 15		319 40		273 34		45 41	07
04 00	236 37.2	S17 07.5	191 19.0	309 45	S20 13	322 10	S17 00	276 04	S22 28	48 05	N15 06
10	239 07.2	07.4	193 49.4	312 15		324 41		278 34		50 30	04
20	241 37.2	07.3	196 19.8	314 46		327 11		281 05		52 54	03
30	244 07.2	• 07.2	198 50.2	317 16	• •	329 41	• •	283 35	• •	55 18	• 01
40	246 37.2	07.1	201 20.6	319 46		332 12		286 05		57 42	15 00
50	249 07.2	07.0	203 51.0	322 16		334 42		288 36		60 06	14 58
05 00	251 37.2	S17 06.8	206 21.4	324 46	S20 13	337 12	S17 00	291 06	S22 28	62 30	N14 57
10	254 07.2	06.7	208 51.8	327 16		339 43		293 37		64 55	56
20	256 37.1	06.6	211 22.2	329 46		342 13		296 07		67 19	54
30	259 07.1	• 06.5	213 52.6	332 17	• •	344 44	• •	298 37	• •	69 43	• 53
40	261 37.1	06.4	216 23.1	334 47		347 14		301 08		72 07	51
50	264 07.1	06.2	218 53.5	337 17		349 44		303 38		74 31	50
06 00	266 37.1	S17 06.1	221 23.9	339 47	S20 13	352 15	S17 00	306 08	S22 28	76 56	N14 48
10	269 07.1	06.0	223 54.3	342 17		354 45		308 39		79 20	47
20	271 37.1	05.9	226 24.7	344 47		357 15		311 09		81 44	45
30	274 07.0	• 05.8	228 55.1	347 17	• •	359 46	• •	313 39	• •	84 08	• 44
40	276 37.0	05.7	231 25.5	349 48		2 16		316 10		86 32	42
50	279 07.0	05.5	233 55.9	352 18		4 46		318 40		88 56	41
07 00	281 37.0	S17 05.4	236 26.3	354 48	S20 14	7 17	S17 00	321 11	S22 28	91 21	N14 40
10	284 07.0	05.3	238 56.8	357 18		9 47		323 41		93 45	38
20	286 37.0	05.2	241 27.2	359 48		12 18		326 11		96 09	37
30	289 07.0	• 05.1	243 57.6	2 18	• •	14 48	• •	328 42	• •	98 33	• 35
40	291 36.9	04.9	246 28.0	4 48		17 18		331 12		100 57	34
50	294 06.9	04.8	248 58.4	7 19		19 49		333 42		103 22	32
08 00	296 36.9	S17 04.7	251 28.8	9 49	S20 14	22 19	S17 00	336 13	S22 28	105 46	N14 31
10	299 06.9	04.6	253 59.2	12 19		24 49		338 43		108 10	29
20	301 36.9	04.5	256 29.6	14 49		27 20		341 13		110 34	28
30	304 06.9	• 04.3	259 00.0	17 19	• •	29 50	• •	343 44	• •	112 58	• 26
40	306 36.9	04.2	261 30.5	19 49		32 20		346 14		115 23	25
50	309 06.8	04.1	264 00.9	22 19		34 51		348 45		117 47	23
09 00	311 36.8	S17 04.0	266 31.3	24 50	S20 14	37 21	S17 00	351 15	S22 28	120 11	N14 22
10	314 06.8	03.9	269 01.7	27 20		39 52		353 45		122 35	20
20	316 36.8	03.8	271 32.1	29 50		42 22		356 16		125 00	19
30	319 06.8	• 03.6	274 02.5	32 20	• •	44 52	• •	358 46	• •	127 24	• 17
40	321 36.8	03.5	276 32.9	34 50		47 23		1 16		129 48	16
50	324 06.8	03.4	279 03.3	37 20		49 53		3 47		132 12	14
10 00	326 36.8	S17 03.3	281 33.7	39 50	S20 15	52 23	S17 00	6 17	S22 28	134 37	N14 13
10	329 06.7	03.2	284 04.1	42 21		54 54		8 48		137 01	11
20	331 36.7	03.0	286 34.6	44 51		57 24		11 18		139 25	09
30	334 06.7	• 02.9	289 05.0	47 21	• •	59 55	• •	13 48	• •	141 49	• 08
40	336 36.7	02.8	291 35.4	49 51		62 25		16 19		144 13	06
50	339 06.7	02.7	294 05.8	52 21		64 55		18 49		146 38	05
11 00	341 36.7	S17 02.6	296 36.2	54 51	S20 15	67 26	S17 01	21 19	S22 28	149 02	N14 03
10	344 06.7	02.4	299 06.6	57 21		69 56		23 50		151 26	02
20	346 36.6	02.3	301 37.0	59 52		72 26		26 20		153 50	14 00
30	349 06.6	• 02.2	304 07.4	62 22	• •	74 57	• •	28 50	• •	156 15	13 59
40	351 36.6	02.1	306 37.8	64 52		77 27		31 21		158 39	57
50	354 06.6	02.0	309 08.3	67 22		79 57		33 51		161 03	56
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.9	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 25.1	S0 08.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 13	+71
70	16 39	+61
68	16 59	+56
66	17 14	+52
64	17 27	+49
62	17 37	+47
60	17 47	+45
58	17 54	+43
56	18 01	+42
54	18 08	+41
52	18 13	+40
50	18 18	+39
45	18 29	+37
40	18 38	+36
35	18 46	+34
30	18 52	+33
20	19 04	+31
10	19 14	+30
0	19 24	+28
10	19 33	+26
20	19 43	+25
30	19 55	+23
35	20 01	+22
40	20 09	+21
45	20 18	+19
50	20 28	+17
52	20 33	+17
54	20 38	+16
56	20 44	+15
58	20 51	+13
60	20 58	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 36.6	S17 01.9	311 38.7	69 52	S20 15	82 28	S17 01	36 22	S22 28	163 28	N13 54
10	359 06.6	01.7	314 09.1	72 22		84 58		38 52		165 52	53
20	1 36.6	01.6	316 39.5	74 52		87 29		41 22		168 16	51
30	4 06.5	• 01.5	319 09.9	77 23	• •	89 59	• •	43 53	• •	170 40	• 49
40	6 36.5	01.4	321 40.3	79 53		92 29		46 23		173 05	48
50	9 06.5	01.3	324 10.7	82 23		95 00		48 53		175 29	46
13 00	11 36.5	S17 01.1	326 41.1	84 53	S20 16	97 30	S17 01	51 24	S22 28	177 53	N13 45
10	14 06.5	01.0	329 11.5	87 23		100 00		53 54		180 17	43
20	16 36.5	00.9	331 42.0	89 53		102 31		56 24		182 42	42
30	19 06.5	• 00.8	334 12.4	92 24	• •	105 01	• •	58 55	• •	185 06	• 40
40	21 36.5	00.7	336 42.8	94 54		107 31		61 25		187 30	38
50	24 06.4	00.5	339 13.2	97 24		110 02		63 56		189 55	37
14 00	26 36.4	S17 00.4	341 43.6	99 54	S20 16	112 32	S17 01	66 26	S22 28	192 19	N13 35
10	29 06.4	00.3	344 14.0	102 24		115 03		68 56		194 43	34
20	31 36.4	00.2	346 44.4	104 54		117 33		71 27		197 07	32
30	34 06.4	17 00.1	349 14.8	107 24	• •	120 03	• •	73 57	• •	199 32	• 31
40	36 36.4	16 59.9	351 45.2	109 55		122 34		76 27		201 56	29
50	39 06.4	59.8	354 15.6	112 25		125 04		78 58		204 20	27
15 00	41 36.3	S16 59.7	356 46.1	114 55	S20 16	127 34	S17 01	81 28	S22 28	206 45	N13 26
10	44 06.3	59.6	359 16.5	117 25		130 05		83 58		209 09	24
20	46 36.3	59.5	1 46.9	119 55		132 35		86 29		211 33	23
30	49 06.3	• 59.4	4 17.3	122 25	• •	135 06	• •	88 59	• •	213 58	• 21
40	51 36.3	59.2	6 47.7	124 55		137 36		91 30		216 22	19
50	54 06.3	59.1	9 18.1	127 26		140 06		94 00		218 46	18
16 00	56 36.3	S16 59.0	11 48.5	129 56	S20 17	142 37	S17 01	96 30	S22 28	221 10	N13 16
10	59 06.3	58.9	14 18.9	132 26		145 07		99 01		223 35	15
20	61 36.2	58.8	16 49.3	134 56		147 37		101 31		225 59	13
30	64 06.2	• 58.6	19 19.8	137 26	• •	150 08	• •	104 01	• •	228 23	• 11
40	66 36.2	58.5	21 50.2	139 56		152 38		106 32		230 48	10
50	69 06.2	58.4	24 20.6	142 26		155 08		109 02		233 12	08
17 00	71 36.2	S16 58.3	26 51.0	144 57	S20 17	157 39	S17 01	111 32	S22 28	235 36	N13 07
10	74 06.2	58.2	29 21.4	147 27		160 09		114 03		238 01	05
20	76 36.2	58.0	31 51.8	149 57		162 40		116 33		240 25	03
30	79 06.1	• 57.9	34 22.2	152 27	• •	165 10	• •	119 04	• •	242 49	• 02
40	81 36.1	57.8	36 52.6	154 57		167 40		121 34		245 14	13 00
50	84 06.1	57.7	39 23.0	157 27		170 11		124 04		247 38	12 58
18 00	86 36.1	S16 57.6	41 53.4	159 57	S20 17	172 41	S17 01	126 35	S22 28	250 02	N12 57
10	89 06.1	57.4	44 23.9	162 28		175 11		129 05		252 27	55
20	91 36.1	57.3	46 54.3	164 58		177 42		131 35		254 51	54
30	94 06.1	• 57.2	49 24.7	167 28	• •	180 12	• •	134 06	• •	257 15	• 52
40	96 36.1	57.1	51 55.1	169 58		182 42		136 36		259 40	50
50	99 06.0	57.0	54 25.5	172 28		185 13		139 06		262 04	49
19 00	101 36.0	S16 56.8	56 55.9	174 58	S20 17	187 43	S17 01	141 37	S22 28	264 29	N12 47
10	104 06.0	56.7	59 26.3	177 28		190 14		144 07		266 53	45
20	106 36.0	56.6	61 56.7	179 59		192 44		146 38		269 17	44
30	109 06.0	• 56.5	64 27.1	182 29	• •	195 14	• •	149 08	• •	271 42	• 42
40	111 36.0	56.4	66 57.6	184 59		197 45		151 38		274 06	40
50	114 06.0	56.2	69 28.0	187 29		200 15		154 09		276 30	39
20 00	116 35.9	S16 56.1	71 58.4	189 59	S20 18	202 45	S17 01	156 39	S22 28	278 55	N12 37
10	119 05.9	56.0	74 28.8	192 29		205 16		159 09		281 19	35
20	121 35.9	55.9	76 59.2	194 59		207 46		161 40		283 43	34
30	124 05.9	• 55.8	79 29.6	197 30	• •	210 17	• •	164 10	• •	286 08	• 32
40	126 35.9	55.6	82 00.0	200 00		212 47		166 41		288 32	31
50	129 05.9	55.5	84 30.4	202 30		215 17		169 11		290 57	29
21 00	131 35.9	S16 55.4	87 00.8	205 00	S20 18	217 48	S17 01	171 41	S22 28	293 21	N12 27
10	134 05.9	55.3	89 31.3	207 30		220 18		174 12		295 45	26
20	136 35.8	55.2	92 01.7	210 00		222 48		176 42		298 10	24
30	139 05.8	• 55.1	94 32.1	212 30	• •	225 19	• •	179 12	• •	300 34	• 22
40	141 35.8	54.9	97 02.5	215 01		227 49		181 43		302 59	21
50	144 05.8	54.8	99 32.9	217 31		230 19		184 13		305 23	19
22 00	146 35.8	S16 54.7	102 03.3	220 01	S20 18	232 50	S17 01	186 43	S22 28	307 47	N12 17
10	149 05.8	54.6	104 33.7	222 31		235 20		189 14		310 12	15
20	151 35.8	54.5	107 04.1	225 01		237 51		191 44		312 36	14
30	154 05.8	• 54.3	109 34.5	227 31	• •	240 21	• •	194 15	• •	315 01	• 12
40	156 35.7	54.2	112 04.9	230 01		242 51		196 45		317 25	10
50	159 05.7	54.1	114 35.4	232 32		245 22		199 15		319 49	09
23 00	161 35.7	S16 54.0	117 05.8	235 02	S20 19	247 52	S17 01	201 46	S22 28	322 14	N12 07
10	164 05.7	53.9	119 36.2	237 32		250 22		204 16		324 38	05
20	166 35.7	53.7	122 06.6	240 02		252 53		206 46		327 03	04
30	169 05.7	• 53.6	124 37.0	242 32	• •	255 23	• •	209 17	• •	329 27	• 02
40	171 35.7	53.5	127 07.4	245 02		257 53		211 47		331 51	12 00
50	174 05.7	53.4	129 37.8	247 32		260 24		214 17		334 16	11 59
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.9	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 26.1	S0 09.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 23	−11
70	09 55	−01
68	09 35	+04
66	09 18	+07
64	09 04	+10
62	08 53	+12
60	08 43	+14
58	08 34	+15
56	08 27	+16
54	08 20	+17
52	08 14	+18
50	08 08	+19
45	07 56	+21
40	07 46	+22
35	07 37	+23
30	07 30	+24
20	07 16	+26
10	07 05	+27
0	06 54	+29
10	06 43	+31
20	06 31	+32
30	06 17	+34
35	06 09	+35
40	06 00	+36
45	05 49	+37
50	05 36	+39
52	05 30	+40
54	05 24	+41
56	05 16	+42
58	05 08	+43
60	04 58	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 35.6	S16 53.3	132 08.2	250 03	S20 19	262 54	S17 01	216 48	S22 28	336 40	N11 57
10	179 05.6	53.1	134 38.6	252 33		265 25		219 18		339 05	55
20	181 35.6	53.0	137 09.1	255 03		267 55		221 49		341 29	53
30	184 05.6	• 52.9	139 39.5	257 33	• •	270 25	• •	224 19	• •	343 54	• 52
40	186 35.6	52.8	142 09.9	260 03		272 56		226 49		346 18	50
50	189 05.6	52.7	144 40.3	262 33		275 26		229 20		348 43	48
01 00	191 35.6	S16 52.5	147 10.7	265 03	S20 19	277 56	S17 01	231 50	S22 28	351 07	N11 47
10	194 05.5	52.4	149 41.1	267 34		280 27		234 20		353 31	45
20	196 35.5	52.3	152 11.5	270 04		282 57		236 51		355 56	43
30	199 05.5	• 52.2	154 41.9	272 34	• •	285 28	• •	239 21	• •	358 20	• 42
40	201 35.5	52.1	157 12.3	275 04		287 58		241 51		0 45	40
50	204 05.5	51.9	159 42.8	277 34		290 28		244 22		3 09	38
02 00	206 35.5	S16 51.8	162 13.2	280 04	S20 20	292 59	S17 01	246 52	S22 28	5 34	N11 36
10	209 05.5	51.7	164 43.6	282 34		295 29		249 23		7 58	35
20	211 35.5	51.6	167 14.0	285 05		297 59		251 53		10 23	33
30	214 05.4	• 51.5	169 44.4	287 35	• •	300 30	• •	254 23	• •	12 47	• 31
40	216 35.4	51.3	172 14.8	290 05		303 00		256 54		15 11	29
50	219 05.4	51.2	174 45.2	292 35		305 30		259 24		17 36	28
03 00	221 35.4	S16 51.1	177 15.6	295 05	S20 20	308 01	S17 02	261 54	S22 28	20 00	N11 26
10	224 05.4	51.0	179 46.0	297 35		310 31		264 25		22 25	24
20	226 35.4	50.8	182 16.4	300 06		313 02		266 55		24 49	23
30	229 05.4	• 50.7	184 46.9	302 36	• •	315 32	• •	269 25	• •	27 14	• 21
40	231 35.4	50.6	187 17.3	305 06		318 02		271 56		29 38	19
50	234 05.3	50.5	189 47.7	307 36		320 33		274 26		32 03	17
04 00	236 35.3	S16 50.4	192 18.1	310 06	S20 20	323 03	S17 02	276 57	S22 28	34 27	N11 16
10	239 05.3	50.2	194 48.5	312 36		325 33		279 27		36 52	14
20	241 35.3	50.1	197 18.9	315 06		328 04		281 57		39 16	12
30	244 05.3	• 50.0	199 49.3	317 37	• •	330 34	• •	284 28	• •	41 41	• 10
40	246 35.3	49.9	202 19.7	320 07		333 05		286 58		44 05	09
50	249 05.3	49.8	204 50.1	322 37		335 35		289 28		46 30	07
05 00	251 35.3	S16 49.6	207 20.6	325 07	S20 21	338 05	S17 02	291 59	S22 28	48 54	N11 05
10	254 05.2	49.5	209 51.0	327 37		340 36		294 29		51 19	03
20	256 35.2	49.4	212 21.4	330 07		343 06		296 59		53 43	02
30	259 05.2	• 49.3	214 51.8	332 37	• •	345 36	• •	299 30	• •	56 08	11 00
40	261 35.2	49.2	217 22.2	335 08		348 07		302 00		58 32	10 58
50	264 05.2	49.0	219 52.6	337 38		350 37		304 31		60 57	56
06 00	266 35.2	S16 48.9	222 23.0	340 08	S20 21	353 07	S17 02	307 01	S22 28	63 21	N10 55
10	269 05.2	48.8	224 53.4	342 38		355 38		309 31		65 46	53
20	271 35.2	48.7	227 23.8	345 08		358 08		312 02		68 10	51
30	274 05.1	• 48.6	229 54.3	347 38	• •	0 39	• •	314 32	• •	70 35	• 49
40	276 35.1	48.4	232 24.7	350 08		3 09		317 02		72 59	48
50	279 05.1	48.3	234 55.1	352 39		5 39		319 33		75 24	46
07 00	281 35.1	S16 48.2	237 25.5	355 09	S20 21	8 10	S17 02	322 03	S22 28	77 48	N10 44
10	284 05.1	48.1	239 55.9	357 39		10 40		324 34		80 13	42
20	286 35.1	48.0	242 26.3	0 09		13 10		327 04		82 37	40
30	289 05.1	• 47.8	244 56.7	2 39	• •	15 41	• •	329 34	• •	85 02	• 39
40	291 35.1	47.7	247 27.1	5 09		18 11		332 05		87 26	37
50	294 05.0	47.6	249 57.5	7 39		20 42		334 35		89 51	35
08 00	296 35.0	S16 47.5	252 27.9	10 10	S20 22	23 12	S17 02	337 05	S22 28	92 16	N10 33
10	299 05.0	47.4	254 58.4	12 40		25 42		339 36		94 40	32
20	301 35.0	47.2	257 28.8	15 10		28 13		342 06		97 05	30
30	304 05.0	• 47.1	259 59.2	17 40	• •	30 43	• •	344 36	• •	99 29	• 28
40	306 35.0	47.0	262 29.6	20 10		33 13		347 07		101 54	26
50	309 05.0	46.9	265 00.0	22 40		35 44		349 37		104 18	24
09 00	311 35.0	S16 46.8	267 30.4	25 10	S20 22	38 14	S17 02	352 08	S22 28	106 43	N10 23
10	314 04.9	46.6	270 00.8	27 41		40 44		354 38		109 07	21
20	316 34.9	46.5	272 31.2	30 11		43 15		357 08		111 32	19
30	319 04.9	• 46.4	275 01.6	32 41	• •	45 45	• •	359 39	• •	113 56	• 17
40	321 34.9	46.3	277 32.1	35 11		48 16		2 09		116 21	16
50	324 04.9	46.1	280 02.5	37 41		50 46		4 39		118 46	14
10 00	326 34.9	S16 46.0	282 32.9	40 11	S20 22	53 16	S17 02	7 10	S22 28	121 10	N10 12
10	329 04.9	45.9	285 03.3	42 41		55 47		9 40		123 35	10
20	331 34.9	45.8	287 33.7	45 12		58 17		12 10		125 59	08
30	334 04.8	• 45.7	290 04.1	47 42	• •	60 47	• •	14 41	• •	128 24	• 07
40	336 34.8	45.5	292 34.5	50 12		63 18		17 11		130 48	05
50	339 04.8	45.4	295 04.9	52 42		65 48		19 42		133 13	03
11 00	341 34.8	S16 45.3	297 35.3	55 12	S20 22	68 18	S17 02	22 12	S22 28	135 38	N10 01
10	344 04.8	45.2	300 05.7	57 42		70 49		24 42		138 02	9 59
20	346 34.8	45.1	302 36.2	60 12		73 19		27 13		140 27	58
30	349 04.8	• 44.9	305 06.6	62 43	• •	75 50	• •	29 43	• •	142 51	• 56
40	351 34.8	44.8	307 37.0	65 13		78 20		32 13		145 16	54
50	354 04.7	44.7	310 07.4	67 43		80 50		34 44		147 40	52
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.9	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 27.1	S0 10.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 23	+63
70	18 37	+57
68	18 48	+53
66	18 57	+51
64	19 04	+48
62	19 11	+46
60	19 16	+44
58	19 21	+43
56	19 26	+42
54	19 29	+40
52	19 33	+39
50	19 36	+39
45	19 43	+36
40	19 49	+35
35	19 54	+33
30	19 58	+32
20	20 05	+30
10	20 12	+28
0	20 18	+26
10	20 24	+25
20	20 31	+23
30	20 38	+21
35	20 42	+20
40	20 47	+18
45	20 53	+16
50	20 59	+15
52	21 03	+14
54	21 06	+13
56	21 10	+12
58	21 14	+10
60	21 18	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 34.7	S16 44.6	312 37.8	70 13	S20 23	83 21	S17 02	37 14	S22 28	150 05	N 9 50
10	359 04.7	44.5	315 08.2	72 43		85 51		39 44		152 30	48
20	1 34.7	44.3	317 38.6	75 13		88 21		42 15		154 54	47
30	4 04.7	• 44.2	320 09.0	77 43	• •	90 52	• •	44 45	• •	157 19	• 45
40	6 34.7	44.1	322 39.4	80 14		93 22		47 16		159 43	43
50	9 04.7	44.0	325 09.9	82 44		95 53		49 46		162 08	41
13 00	11 34.7	S16 43.8	327 40.3	85 14	S20 23	98 23	S17 02	52 16	S22 28	164 33	N 9 39
10	14 04.7	43.7	330 10.7	87 44		100 53		54 47		166 57	38
20	16 34.6	43.6	332 41.1	90 14		103 24		57 17		169 22	36
30	19 04.6	• 43.5	335 11.5	92 44	• •	105 54	• •	59 47	• •	171 46	• 34
40	21 34.6	43.4	337 41.9	95 14		108 24		62 18		174 11	32
50	24 04.6	43.2	340 12.3	97 45		110 55		64 48		176 36	30
14 00	26 34.6	S16 43.1	342 42.7	100 15	S20 23	113 25	S17 02	67 18	S22 28	179 00	N 9 28
10	29 04.6	43.0	345 13.1	102 45		115 55		69 49		181 25	27
20	31 34.6	42.9	347 43.6	105 15		118 26		72 19		183 50	25
30	34 04.6	• 42.8	350 14.0	107 45	• •	120 56	• •	74 50	• •	186 14	• 23
40	36 34.5	42.6	352 44.4	110 15		123 27		77 20		188 39	21
50	39 04.5	42.5	355 14.8	112 45		125 57		79 50		191 03	19
15 00	41 34.5	S16 42.4	357 45.2	115 16	S20 24	128 27	S17 02	82 21	S22 28	193 28	N 9 18
10	44 04.5	42.3	0 15.6	117 46		130 58		84 51		195 53	16
20	46 34.5	42.2	2 46.0	120 16		133 28		87 21		198 17	14
30	49 04.5	• 42.0	5 16.4	122 46	• •	135 58	• •	89 52	• •	200 42	• 12
40	51 34.5	41.9	7 46.8	125 16		138 29		92 22		203 07	10
50	54 04.5	41.8	10 17.2	127 46		140 59		94 53		205 31	08
16 00	56 34.4	S16 41.7	12 47.7	130 16	S20 24	143 30	S17 02	97 23	S22 28	207 56	N 9 06
10	59 04.4	41.5	15 18.1	132 47		146 00		99 53		210 21	05
20	61 34.4	41.4	17 48.5	135 17		148 30		102 24		212 45	03
30	64 04.4	• 41.3	20 18.9	137 47	• •	151 01	• •	104 54	• •	215 10	9 01
40	66 34.4	41.2	22 49.3	140 17		153 31		107 24		217 34	8 59
50	69 04.4	41.1	25 19.7	142 47		156 01		109 55		219 59	57
17 00	71 34.4	S16 40.9	27 50.1	145 17	S20 24	158 32	S17 02	112 25	S22 28	222 24	N 8 55
10	74 04.4	40.8	30 20.5	147 47		161 02		114 55		224 48	54
20	76 34.4	40.7	32 50.9	150 18		163 32		117 26		227 13	52
30	79 04.3	• 40.6	35 21.4	152 48	• •	166 03	• •	119 56	• •	229 38	• 50
40	81 34.3	40.5	37 51.8	155 18		168 33		122 27		232 02	48
50	84 04.3	40.3	40 22.2	157 48		171 04		124 57		234 27	46
18 00	86 34.3	S16 40.2	42 52.6	160 18	S20 25	173 34	S17 02	127 27	S22 28	236 52	N 8 44
10	89 04.3	40.1	45 23.0	162 48		176 04		129 58		239 16	42
20	91 34.3	40.0	47 53.4	165 18		178 35		132 28		241 41	41
30	94 04.3	• 39.8	50 23.8	167 49	• •	181 05	• •	134 58	• •	244 06	• 39
40	96 34.3	39.7	52 54.2	170 19		183 35		137 29		246 30	37
50	99 04.2	39.6	55 24.6	172 49		186 06		139 59		248 55	35
19 00	101 34.2	S16 39.5	57 55.1	175 19	S20 25	188 36	S17 02	142 29	S22 28	251 20	N 8 33
10	104 04.2	39.4	60 25.5	177 49		191 07		145 00		253 45	31
20	106 34.2	39.2	62 55.9	180 19		193 37		147 30		256 09	29
30	109 04.2	• 39.1	65 26.3	182 50	• •	196 07	• •	150 01	• •	258 34	• 28
40	111 34.2	39.0	67 56.7	185 20		198 38		152 31		260 59	26
50	114 04.2	38.9	70 27.1	187 50		201 08		155 01		263 23	24
20 00	116 34.2	S16 38.8	72 57.5	190 20	S20 25	203 38	S17 03	157 32	S22 28	265 48	N 8 22
10	119 04.2	38.6	75 27.9	192 50		206 09		160 02		268 13	20
20	121 34.1	38.5	77 58.3	195 20		208 39		162 32		270 37	18
30	124 04.1	• 38.4	80 28.7	197 50	• •	211 09	• •	165 03	• •	273 02	• 16
40	126 34.1	38.3	82 59.2	200 21		213 40		167 33		275 27	15
50	129 04.1	38.1	85 29.6	202 51		216 10		170 03		277 51	13
21 00	131 34.1	S16 38.0	88 00.0	205 21	S20 25	218 41	S17 03	172 34	S22 28	280 16	N 8 11
10	134 04.1	37.9	90 30.4	207 51		221 11		175 04		282 41	09
20	136 34.1	37.8	93 00.8	210 21		223 41		177 35		285 06	07
30	139 04.1	• 37.7	95 31.2	212 51	• •	226 12	• •	180 05	• •	287 30	• 05
40	141 34.0	37.5	98 01.6	215 21		228 42		182 35		289 55	03
50	144 04.0	37.4	100 32.0	217 52		231 12		185 06		292 20	01
22 00	146 34.0	S16 37.3	103 02.4	220 22	S20 26	233 43	S17 03	187 36	S22 28	294 44	N 8 00
10	149 04.0	37.2	105 32.9	222 52		236 13		190 06		297 09	7 58
20	151 34.0	37.0	108 03.3	225 22		238 44		192 37		299 34	56
30	154 04.0	• 36.9	110 33.7	227 52	• •	241 14	• •	195 07	• •	301 59	• 54
40	156 34.0	36.8	113 04.1	230 22		243 44		197 37		304 23	52
50	159 04.0	36.7	115 34.5	232 52		246 15		200 08		306 48	50
23 00	161 34.0	S16 36.6	118 04.9	235 23	S20 26	248 45	S17 03	202 38	S22 28	309 13	N 7 48
10	164 03.9	36.4	120 35.3	237 53		251 15		205 09		311 38	46
20	166 33.9	36.3	123 05.7	240 23		253 46		207 39		314 02	45
30	169 03.9	• 36.2	125 36.1	242 53	• •	256 16	• •	210 09	• •	316 27	• 43
40	171 33.9	36.1	128 06.6	245 23		258 46		212 40		318 52	41
50	174 03.9	35.9	130 37.0	247 53		261 17		215 10		321 17	39
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.9	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 28.0	S0 11.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	10 07	−07
70	09 52	−02
68	09 39	+02
66	09 29	+04
64	09 20	+07
62	09 13	+09
60	09 06	+10
58	09 00	+12
56	08 55	+13
54	08 50	+14
52	08 46	+15
50	08 42	+16
45	08 34	+18
40	08 27	+19
35	08 21	+21
30	08 15	+22
20	08 06	+24
10	07 58	+26
0	07 50	+27
10	07 42	+29
20	07 34	+31
30	07 24	+33
35	07 18	+34
40	07 12	+35
45	07 04	+37
50	06 55	+39
52	06 51	+40
54	06 46	+41
56	06 41	+42
58	06 35	+43
60	06 29	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 33.9	S16 35.8	133 07.4	250 23	S20 26	263 47	S17 03	217 40	S22 28	323 41	N 7 37
10	179 03.9	35.7	135 37.8	252 54		266 18		220 11		326 06	35
20	181 33.9	35.6	138 08.2	255 24		268 48		222 41		328 31	33
30	184 03.9	• 35.5	140 38.6	257 54	• •	271 18	• •	225 12	• •	330 56	• 31
40	186 33.8	35.3	143 09.0	260 24		273 49		227 42		333 20	29
50	189 03.8	35.2	145 39.4	262 54		276 19		230 12		335 45	28
01 00	191 33.8	S16 35.1	148 09.8	265 24	S20 27	278 49	S17 03	232 43	S22 28	338 10	N 7 26
10	194 03.8	35.0	150 40.2	267 54		281 20		235 13		340 35	24
20	196 33.8	34.8	153 10.7	270 25		283 50		237 43		342 59	22
30	199 03.8	• 34.7	155 41.1	272 55	• •	286 21	• •	240 14	• •	345 24	• 20
40	201 33.8	34.6	158 11.5	275 25		288 51		242 44		347 49	18
50	204 03.8	34.5	160 41.9	277 55		291 21		245 14		350 14	16
02 00	206 33.8	S16 34.4	163 12.3	280 25	S20 27	293 52	S17 03	247 45	S22 28	352 38	N 7 14
10	209 03.7	34.2	165 42.7	282 55		296 22		250 15		355 03	12
20	211 33.7	34.1	168 13.1	285 25		298 52		252 46		357 28	11
30	214 03.7	• 34.0	170 43.5	287 56	• •	301 23	• •	255 16	• •	359 53	• 09
40	216 33.7	33.9	173 13.9	290 26		303 53		257 46		2 18	07
50	219 03.7	33.7	175 44.4	292 56		306 23		260 17		4 42	05
03 00	221 33.7	S16 33.6	178 14.8	295 26	S20 27	308 54	S17 03	262 47	S22 28	7 07	N 7 03
10	224 03.7	33.5	180 45.2	297 56		311 24		265 17		9 32	7 01
20	226 33.7	33.4	183 15.6	300 26		313 55		267 48		11 57	6 59
30	229 03.6	• 33.3	185 46.0	302 56	• •	316 25	• •	270 18	• •	14 21	• 57
40	231 33.6	33.1	188 16.4	305 27		318 55		272 48		16 46	55
50	234 03.6	33.0	190 46.8	307 57		321 26		275 19		19 11	53
04 00	236 33.6	S16 32.9	193 17.2	310 27	S20 28	323 56	S17 03	277 49	S22 28	21 36	N 6 52
10	239 03.6	32.8	195 47.6	312 57		326 26		280 20		24 01	50
20	241 33.6	32.6	198 18.0	315 27		328 57		282 50		26 25	48
30	244 03.6	• 32.5	200 48.5	317 57	• •	331 27	• •	285 20	• •	28 50	• 46
40	246 33.6	32.4	203 18.9	320 27		333 58		287 51		31 15	44
50	249 03.6	32.3	205 49.3	322 58		336 28		290 21		33 40	42
05 00	251 33.5	S16 32.2	208 19.7	325 28	S20 28	338 58	S17 03	292 51	S22 28	36 05	N 6 40
10	254 03.5	32.0	210 50.1	327 58		341 29		295 22		38 29	38
20	256 33.5	31.9	213 20.5	330 28		343 59		297 52		40 54	36
30	259 03.5	• 31.8	215 50.9	332 58	• •	346 29	• •	300 22	• •	43 19	• 34
40	261 33.5	31.7	218 21.3	335 28		349 00		302 53		45 44	32
50	264 03.5	31.5	220 51.7	337 58		351 30		305 23		48 09	31
06 00	266 33.5	S16 31.4	223 22.2	340 29	S20 28	354 00	S17 03	307 54	S22 28	50 34	N 6 29
10	269 03.5	31.3	225 52.6	342 59		356 31		310 24		52 58	27
20	271 33.5	31.2	228 23.0	345 29		359 01		312 54		55 23	25
30	274 03.4	• 31.1	230 53.4	347 59	• •	1 32	• •	315 25	• •	57 48	• 23
40	276 33.4	30.9	233 23.8	350 29		4 02		317 55		60 13	21
50	279 03.4	30.8	235 54.2	352 59		6 32		320 25		62 38	19
07 00	281 33.4	S16 30.7	238 24.6	355 29	S20 29	9 03	S17 03	322 56	S22 28	65 02	N 6 17
10	284 03.4	30.6	240 55.0	358 00		11 33		325 26		67 27	15
20	286 33.4	30.4	243 25.4	0 30		14 03		327 56		69 52	13
30	289 03.4	• 30.3	245 55.9	3 00	• •	16 34	• •	330 27	• •	72 17	• 11
40	291 33.4	30.2	248 26.3	5 30		19 04		332 57		74 42	09
50	294 03.4	30.1	250 56.7	8 00		21 35		335 28		77 07	08
08 00	296 33.3	S16 30.0	253 27.1	10 30	S20 29	24 05	S17 03	337 58	S22 28	79 31	N 6 06
10	299 03.3	29.8	255 57.5	13 00		26 35		340 28		81 56	04
20	301 33.3	29.7	258 27.9	15 31		29 06		342 59		84 21	02
30	304 03.3	• 29.6	260 58.3	18 01	• •	31 36	• •	345 29	• •	86 46	6 00
40	306 33.3	29.5	263 28.7	20 31		34 06		347 59		89 11	5 58
50	309 03.3	29.3	265 59.1	23 01		36 37		350 30		91 36	56
09 00	311 33.3	S16 29.2	268 29.5	25 31	S20 29	39 07	S17 03	353 00	S22 28	94 01	N 5 54
10	314 03.3	29.1	271 00.0	28 01		41 37		355 31		96 25	52
20	316 33.3	29.0	273 30.4	30 31		44 08		358 01		98 50	50
30	319 03.3	• 28.8	276 00.8	33 02	• •	46 38	• •	0 31	• •	101 15	• 48
40	321 33.2	28.7	278 31.2	35 32		49 09		3 02		103 40	46
50	324 03.2	28.6	281 01.6	38 02		51 39		5 32		106 05	45
10 00	326 33.2	S16 28.5	283 32.0	40 32	S20 29	54 09	S17 03	8 02	S22 28	108 30	N 5 43
10	329 03.2	28.4	286 02.4	43 02		56 40		10 33		110 55	41
20	331 33.2	28.2	288 32.8	45 32		59 10		13 03		113 19	39
30	334 03.2	• 28.1	291 03.2	48 02	• •	61 40	• •	15 33	• •	115 44	• 37
40	336 33.2	28.0	293 33.7	50 33		64 11		18 04		118 09	35
50	339 03.2	27.9	296 04.1	53 03		66 41		20 34		120 34	33
11 00	341 33.2	S16 27.7	298 34.5	55 33	S20 30	69 12	S17 03	23 05	S22 28	122 59	N 5 31
10	344 03.1	27.6	301 04.9	58 03		71 42		25 35		125 24	29
20	346 33.1	27.5	303 35.3	60 33		74 12		28 05		127 49	27
30	349 03.1	• 27.4	306 05.7	63 03	• •	76 43	• •	30 36	• •	130 14	• 25
40	351 33.1	27.3	308 36.1	65 33		79 13		33 06		132 39	23
50	354 03.1	27.1	311 06.5	68 04		81 43		35 36		135 03	21
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.9	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 28.9	S0 11.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 23	+58
70	20 28	+54
68	20 32	+51
66	20 36	+48
64	20 39	+46
62	20 41	+44
60	20 44	+43
58	20 46	+41
56	20 47	+40
54	20 49	+39
52	20 50	+38
50	20 52	+37
45	20 54	+35
40	20 57	+33
35	20 59	+32
30	21 01	+31
20	21 04	+29
10	21 07	+27
0	21 09	+25
10	21 12	+23
20	21 15	+21
30	21 18	+19
35	21 20	+18
40	21 22	+17
45	21 24	+15
50	21 27	+13
52	21 28	+12
54	21 30	+11
56	21 31	+10
58	21 33	+09
60	21 35	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 33.1	S16 27.0	313 36.9	70 34	S20 30	84 14	S17 03	38 07	S22 28	137 28	N 5 19
10	359 03.1	26.9	316 07.4	73 04		86 44		40 37		139 53	18
20	1 33.1	26.8	318 37.8	75 34		89 14		43 07		142 18	16
30	4 03.1	• 26.6	321 08.2	78 04	• •	91 45	• •	45 38	• •	144 43	• 14
40	6 33.0	26.5	323 38.6	80 34		94 15		48 08		147 08	12
50	9 03.0	26.4	326 09.0	83 04		96 46		50 39		149 33	10
13 00	11 33.0	S16 26.3	328 39.4	85 35	S20 30	99 16	S17 04	53 09	S22 28	151 58	N 5 08
10	14 03.0	26.1	331 09.8	88 05		101 46		55 39		154 23	06
20	16 33.0	26.0	333 40.2	90 35		104 17		58 10		156 47	04
30	19 03.0	• 25.9	336 10.6	93 05	• •	106 47	• •	60 40	• •	159 12	• 02
40	21 33.0	25.8	338 41.0	95 35		109 17		63 10		161 37	5 00
50	24 03.0	25.7	341 11.5	98 05		111 48		65 41		164 02	4 58
14 00	26 33.0	S16 25.5	343 41.9	100 36	S20 31	114 18	S17 04	68 11	S22 28	166 27	N 4 56
10	29 02.9	25.4	346 12.3	103 06		116 49		70 41		168 52	54
20	31 32.9	25.3	348 42.7	105 36		119 19		73 12		171 17	52
30	34 02.9	• 25.2	351 13.1	108 06	• •	121 49	• •	75 42	• •	173 42	• 50
40	36 32.9	25.0	353 43.5	110 36		124 20		78 13		176 07	49
50	39 02.9	24.9	356 13.9	113 06		126 50		80 43		178 32	47
15 00	41 32.9	S16 24.8	358 44.3	115 36	S20 31	129 20	S17 04	83 13	S22 28	180 57	N 4 45
10	44 02.9	24.7	1 14.7	118 07		131 51		85 44		183 21	43
20	46 32.9	24.5	3 45.2	120 37		134 21		88 14		185 46	41
30	49 02.9	• 24.4	6 15.6	123 07	• •	136 51	• •	90 44	• •	188 11	• 39
40	51 32.9	24.3	8 46.0	125 37		139 22		93 15		190 36	37
50	54 02.8	24.2	11 16.4	128 07		141 52		95 45		193 01	35
16 00	56 32.8	S16 24.0	13 46.8	130 37	S20 31	144 23	S17 04	98 16	S22 28	195 26	N 4 33
10	59 02.8	23.9	16 17.2	133 07		146 53		100 46		197 51	31
20	61 32.8	23.8	18 47.6	135 38		149 23		103 16		200 16	29
30	64 02.8	• 23.7	21 18.0	138 08	• •	151 54	• •	105 47	• •	202 41	• 27
40	66 32.8	23.6	23 48.4	140 38		154 24		108 17		205 06	25
50	69 02.8	23.4	26 18.9	143 08		156 54		110 47		207 31	23
17 00	71 32.8	S16 23.3	28 49.3	145 38	S20 32	159 25	S17 04	113 18	S22 28	209 56	N 4 21
10	74 02.8	23.2	31 19.7	148 08		161 55		115 48		212 21	20
20	76 32.7	23.1	33 50.1	150 38		164 26		118 18		214 46	18
30	79 02.7	• 22.9	36 20.5	153 09	• •	166 56	• •	120 49	• •	217 11	• 16
40	81 32.7	22.8	38 50.9	155 39		169 26		123 19		219 36	14
50	84 02.7	22.7	41 21.3	158 09		171 57		125 50		222 01	12
18 00	86 32.7	S16 22.6	43 51.7	160 39	S20 32	174 27	S17 04	128 20	S22 28	224 25	N 4 10
10	89 02.7	22.4	46 22.1	163 09		176 57		130 50		226 50	08
20	91 32.7	22.3	48 52.5	165 39		179 28		133 21		229 15	06
30	94 02.7	• 22.2	51 23.0	168 09	• •	181 58	• •	135 51	• •	231 40	• 04
40	96 32.7	22.1	53 53.4	170 40		184 29		138 21		234 05	02
50	99 02.7	21.9	56 23.8	173 10		186 59		140 52		236 30	4 00
19 00	101 32.6	S16 21.8	58 54.2	175 40	S20 32	189 29	S17 04	143 22	S22 28	238 55	N 3 58
10	104 02.6	21.7	61 24.6	178 10		192 00		145 52		241 20	56
20	106 32.6	21.6	63 55.0	180 40		194 30		148 23		243 45	54
30	109 02.6	• 21.5	66 25.4	183 10	• •	197 00	• •	150 53	• •	246 10	• 52
40	111 32.6	21.3	68 55.8	185 40		199 31		153 24		248 35	50
50	114 02.6	21.2	71 26.2	188 11		202 01		155 54		251 00	48
20 00	116 32.6	S16 21.1	73 56.7	190 41	S20 32	204 31	S17 04	158 24	S22 28	253 25	N 3 47
10	119 02.6	21.0	76 27.1	193 11		207 02		160 55		255 50	45
20	121 32.6	20.8	78 57.5	195 41		209 32		163 25		258 15	43
30	124 02.6	• 20.7	81 27.9	198 11	• •	212 03	• •	165 55	• •	260 40	• 41
40	126 32.5	20.6	83 58.3	200 41		214 33		168 26		263 05	39
50	129 02.5	20.5	86 28.7	203 11		217 03		170 56		265 30	37
21 00	131 32.5	S16 20.3	88 59.1	205 42	S20 33	219 34	S17 04	173 26	S22 28	267 55	N 3 35
10	134 02.5	20.2	91 29.5	208 12		222 04		175 57		270 20	33
20	136 32.5	20.1	93 59.9	210 42		224 34		178 27		272 45	31
30	139 02.5	• 20.0	96 30.3	213 12	• •	227 05	• •	180 58	• •	275 10	• 29
40	141 32.5	19.8	99 00.8	215 42		229 35		183 28		277 35	27
50	144 02.5	19.7	101 31.2	218 12		232 06		185 58		280 00	25
22 00	146 32.5	S16 19.6	104 01.6	220 42	S20 33	234 36	S17 04	188 29	S22 28	282 25	N 3 23
10	149 02.5	19.5	106 32.0	223 13		237 06		190 59		284 50	21
20	151 32.4	19.4	109 02.4	225 43		239 37		193 29		287 15	19
30	154 02.4	• 19.2	111 32.8	228 13	• •	242 07	• •	196 00	• •	289 40	• 17
40	156 32.4	19.1	114 03.2	230 43		244 37		198 30		292 05	16
50	159 02.4	19.0	116 33.6	233 13		247 08		201 01		294 30	14
23 00	161 32.4	S16 18.9	119 04.0	235 43	S20 33	249 38	S17 04	203 31	S22 27	296 55	N 3 12
10	164 02.4	18.7	121 34.5	238 13		252 08		206 01		299 20	10
20	166 32.4	18.6	124 04.9	240 44		254 39		208 32		301 45	08
30	169 02.4	• 18.5	126 35.3	243 14	• •	257 09	• •	211 02	• •	304 10	• 06
40	171 32.4	18.4	129 05.7	245 44		259 40		213 32		306 35	04
50	174 02.3	18.2	131 36.1	248 14		262 10		216 03		309 00	02
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.9	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 29.7	S0 11.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	09 56	−05
70	09 48	−02
68	09 42	+01
66	09 36	+03
64	09 32	+05
62	09 28	+07
60	09 24	+08
58	09 21	+10
56	09 19	+11
54	09 16	+12
52	09 14	+13
50	09 12	+14
45	09 07	+16
40	09 03	+18
35	09 00	+19
30	08 57	+20
20	08 52	+22
10	08 47	+24
0	08 43	+26
10	08 38	+27
20	08 34	+29
30	08 28	+31
35	08 25	+33
40	08 21	+34
45	08 17	+36
50	08 12	+38
52	08 10	+39
54	08 07	+40
56	08 05	+41
58	08 01	+42
60	07 58	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 87% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 32.3	S16 18.1	134 06.5	250 44	S20 34	264 40	S17 04	218 33	S22 27	311 25	N 3 00
10	179 02.3	18.0	136 36.9	253 14		267 11		221 03		313 50	2 58
20	181 32.3	17.9	139 07.3	255 44		269 41		223 34		316 15	56
30	184 02.3	• 17.7	141 37.7	258 15	• •	272 11	• •	226 04	• •	318 40	• 54
40	186 32.3	17.6	144 08.2	260 45		274 42		228 35		321 05	52
50	189 02.3	17.5	146 38.6	263 15		277 12		231 05		323 30	50
01 00	191 32.3	S16 17.4	149 09.0	265 45	S20 34	279 43	S17 04	233 35	S22 27	325 55	N 2 48
10	194 02.3	17.2	151 39.4	268 15		282 13		236 06		328 20	46
20	196 32.3	17.1	154 09.8	270 45		284 43		238 36		330 45	44
30	199 02.2	• 17.0	156 40.2	273 15	• •	287 14	• •	241 06	• •	333 10	• 43
40	201 32.2	16.9	159 10.6	275 46		289 44		243 37		335 35	41
50	204 02.2	16.7	161 41.0	278 16		292 14		246 07		338 00	39
02 00	206 32.2	S16 16.6	164 11.4	280 46	S20 34	294 45	S17 04	248 37	S22 27	340 25	N 2 37
10	209 02.2	16.5	166 41.8	283 16		297 15		251 08		342 50	35
20	211 32.2	16.4	169 12.3	285 46		299 45		253 38		345 15	33
30	214 02.2	• 16.2	171 42.7	288 16	• •	302 16	• •	256 09	• •	347 40	• 31
40	216 32.2	16.1	174 13.1	290 46		304 46		258 39		350 05	29
50	219 02.2	16.0	176 43.5	293 17		307 17		261 09		352 30	27
03 00	221 32.2	S16 15.9	179 13.9	295 47	S20 35	309 47	S17 04	263 40	S22 27	354 55	N 2 25
10	224 02.1	15.8	181 44.3	298 17		312 17		266 10		357 20	23
20	226 32.1	15.6	184 14.7	300 47		314 48		268 40		359 46	21
30	229 02.1	• 15.5	186 45.1	303 17	• •	317 18	• •	271 11	• •	2 11	• 19
40	231 32.1	15.4	189 15.5	305 47		319 48		273 41		4 36	17
50	234 02.1	15.3	191 46.0	308 17		322 19		276 11		7 01	15
04 00	236 32.1	S16 15.1	194 16.4	310 48	S20 35	324 49	S17 04	278 42	S22 27	9 26	N 2 13
10	239 02.1	15.0	196 46.8	313 18		327 20		281 12		11 51	11
20	241 32.1	14.9	199 17.2	315 48		329 50		283 43		14 16	10
30	244 02.1	• 14.8	201 47.6	318 18	• •	332 20	• •	286 13	• •	16 41	• 08
40	246 32.1	14.6	204 18.0	320 48		334 51		288 43		19 06	06
50	249 02.1	14.5	206 48.4	323 18		337 21		291 14		21 31	04
05 00	251 32.0	S16 14.4	209 18.8	325 48	S20 35	339 51	S17 04	293 44	S22 27	23 56	N 2 02
10	254 02.0	14.3	211 49.2	328 19		342 22		296 14		26 21	2 00
20	256 32.0	14.1	214 19.7	330 49		344 52		298 45		28 46	1 58
30	259 02.0	• 14.0	216 50.1	333 19	• •	347 23	• •	301 15	• •	31 11	• 56
40	261 32.0	13.9	219 20.5	335 49		349 53		303 46		33 36	54
50	264 02.0	13.8	221 50.9	338 19		352 23		306 16		36 01	52
06 00	266 32.0	S16 13.6	224 21.3	340 49	S20 35	354 54	S17 05	308 46	S22 27	38 26	N 1 50
10	269 02.0	13.5	226 51.7	343 19		357 24		311 17		40 52	48
20	271 32.0	13.4	229 22.1	345 50		359 54		313 47		43 17	46
30	274 02.0	• 13.3	231 52.5	348 20	• •	2 25	• •	316 17	• •	45 42	• 44
40	276 31.9	13.1	234 22.9	350 50		4 55		318 48		48 07	42
50	279 01.9	13.0	236 53.3	353 20		7 25		321 18		50 32	40
07 00	281 31.9	S16 12.9	239 23.8	355 50	S20 36	9 56	S17 05	323 48	S22 27	52 57	N 1 39
10	284 01.9	12.8	241 54.2	358 20		12 26		326 19		55 22	37
20	286 31.9	12.6	244 24.6	0 50		14 57		328 49		57 47	35
30	289 01.9	• 12.5	246 55.0	3 21	• •	17 27	• •	331 20	• •	60 12	• 33
40	291 31.9	12.4	249 25.4	5 51		19 57		333 50		62 37	31
50	294 01.9	12.3	251 55.8	8 21		22 28		336 20		65 02	29
08 00	296 31.9	S16 12.1	254 26.2	10 51	S20 36	24 58	S17 05	338 51	S22 27	67 27	N 1 27
10	299 01.9	12.0	256 56.6	13 21		27 28		341 21		69 52	25
20	301 31.8	11.9	259 27.0	15 51		29 59		343 51		72 18	23
30	304 01.8	• 11.8	261 57.5	18 21	• •	32 29	• •	346 22	• •	74 43	• 21
40	306 31.8	11.6	264 27.9	20 52		35 00		348 52		77 08	19
50	309 01.8	11.5	266 58.3	23 22		37 30		351 22		79 33	17
09 00	311 31.8	S16 11.4	269 28.7	25 52	S20 36	40 00	S17 05	353 53	S22 27	81 58	N 1 15
10	314 01.8	11.3	271 59.1	28 22		42 31		356 23		84 23	13
20	316 31.8	11.1	274 29.5	30 52		45 01		358 54		86 48	11
30	319 01.8	• 11.0	276 59.9	33 22	• •	47 31	• •	1 24	• •	89 13	• 10
40	321 31.8	10.9	279 30.3	35 52		50 02		3 54		91 38	08
50	324 01.8	10.8	282 00.7	38 23		52 32		6 25		94 03	06
10 00	326 31.8	S16 10.6	284 31.1	40 53	S20 37	55 02	S17 05	8 55	S22 27	96 29	N 1 04
10	329 01.7	10.5	287 01.6	43 23		57 33		11 25		98 54	02
20	331 31.7	10.4	289 32.0	45 53		60 03		13 56		101 19	1 00
30	334 01.7	• 10.3	292 02.4	48 23	• •	62 34	• •	16 26	• •	103 44	0 58
40	336 31.7	10.1	294 32.8	50 53		65 04		18 56		106 09	56
50	339 01.7	10.0	297 03.2	53 24		67 34		21 27		108 34	54
11 00	341 31.7	S16 09.9	299 33.6	55 54	S20 37	70 05	S17 05	23 57	S22 27	110 59	N 0 52
10	344 01.7	09.8	302 04.0	58 24		72 35		26 28		113 24	50
20	346 31.7	09.6	304 34.4	60 54		75 05		28 58		115 49	48
30	349 01.7	• 09.5	307 04.8	63 24	• •	77 36	• •	31 28	• •	118 15	• 46
40	351 31.7	09.4	309 35.3	65 54		80 06		33 59		120 40	44
50	354 01.6	09.3	312 05.7	68 24		82 37		36 29		123 05	43
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.9	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 30.4	S0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
	h m	m
N		
°		
72	22 15	+55
70	22 13	+52
68	22 12	+49
66	22 10	+46
64	22 09	+44
62	22 08	+43
60	22 07	+41
58	22 06	+39
56	22 06	+39
54	22 05	+38
52	22 05	+37
50	22 04	+36
45	22 03	+34
40	22 02	+32
35	22 01	+31
30	22 01	+30
20	22 00	+27
10	21 59	+25
0	21 58	+24
10	21 57	+22
20	21 56	+20
30	21 55	+18
35	21 54	+17
40	21 54	+16
45	21 53	+14
50	21 52	+13
52	21 52	+12
54	21 51	+11
56	21 51	+10
58	21 50	+08
60	21 50	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 83% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 31.6	S16 09.1	314 36.1	70 55	S20 37	85 07	S17 05	38 59	S22 27	125 30	N 0 41
10	359 01.6	09.0	317 06.5	73 25		87 37		41 30		127 55	39
20	1 31.6	08.9	319 36.9	75 55		90 08		44 00		130 20	37
30	4 01.6	• 08.8	322 07.3	78 25	• •	92 38	• •	46 31	• •	132 45	• 35
40	6 31.6	08.6	324 37.7	80 55		95 08		49 01		135 10	33
50	9 01.6	08.5	327 08.1	83 25		97 39		51 31		137 36	31
13 00	11 31.6	S16 08.4	329 38.5	85 55	S20 38	100 09	S17 05	54 02	S22 27	140 01	N 0 29
10	14 01.6	08.3	332 09.0	88 26		102 40		56 32		142 26	27
20	16 31.6	08.1	334 39.4	90 56		105 10		59 02		144 51	25
30	19 01.6	• 08.0	337 09.8	93 26	• •	107 40	• •	61 33	• •	147 16	• 23
40	21 31.5	07.9	339 40.2	95 56		110 11		64 03		149 41	21
50	24 01.5	07.8	342 10.6	98 26		112 41		66 33		152 06	19
14 00	26 31.5	S16 07.6	344 41.0	100 56	S20 38	115 11	S17 05	69 04	S22 27	154 31	N 0 18
10	29 01.5	07.5	347 11.4	103 26		117 42		71 34		156 57	16
20	31 31.5	07.4	349 41.8	105 57		120 12		74 05		159 22	14
30	34 01.5	• 07.3	352 12.2	108 27	• •	122 42	• •	76 35	• •	161 47	• 12
40	36 31.5	07.1	354 42.6	110 57		125 13		79 05		164 12	10
50	39 01.5	07.0	357 13.1	113 27		127 43		81 36		166 37	08
15 00	41 31.5	S16 06.9	359 43.5	115 57	S20 38	130 14	S17 05	84 06	S22 27	169 02	N 0 06
10	44 01.5	06.8	2 13.9	118 27		132 44		86 36		171 27	04
20	46 31.5	06.6	4 44.3	120 57		135 14		89 07		173 53	N 0 02
30	49 01.4	• 06.5	7 14.7	123 28	• •	137 45	• •	91 37	• •	176 18	0 00
40	51 31.4	06.4	9 45.1	125 58		140 15		94 07		178 43	S 0 02
50	54 01.4	06.3	12 15.5	128 28		142 45		96 38		181 08	04
16 00	56 31.4	S16 06.1	14 45.9	130 58	S20 38	145 16	S17 05	99 08	S22 27	183 33	S 0 06
10	59 01.4	06.0	17 16.3	133 28		147 46		101 39		185 58	07
20	61 31.4	05.9	19 46.8	135 58		150 17		104 09		188 24	09
30	64 01.4	• 05.8	22 17.2	138 28	• •	152 47	• •	106 39	• •	190 49	• 11
40	66 31.4	05.6	24 47.6	140 59		155 17		109 10		193 14	13
50	69 01.4	05.5	27 18.0	143 29		157 48		111 40		195 39	15
17 00	71 31.4	S16 05.4	29 48.4	145 59	S20 39	160 18	S17 05	114 10	S22 27	198 04	S 0 17
10	74 01.4	05.3	32 18.8	148 29		162 48		116 41		200 29	19
20	76 31.3	05.1	34 49.2	150 59		165 19		119 11		202 54	21
30	79 01.3	• 05.0	37 19.6	153 29	• •	167 49	• •	121 42	• •	205 20	• 23
40	81 31.3	04.9	39 50.0	155 59		170 20		124 12		207 45	25
50	84 01.3	04.8	42 20.5	158 30		172 50		126 42		210 10	27
18 00	86 31.3	S16 04.6	44 50.9	161 00	S20 39	175 20	S17 05	129 13	S22 27	212 35	S 0 28
10	89 01.3	04.5	47 21.3	163 30		177 51		131 43		215 00	30
20	91 31.3	04.4	49 51.7	166 00		180 21		134 13		217 25	32
30	94 01.3	• 04.3	52 22.1	168 30	• •	182 51	• •	136 44	• •	219 51	• 34
40	96 31.3	04.1	54 52.5	171 00		185 22		139 14		222 16	36
50	99 01.3	04.0	57 22.9	173 30		187 52		141 44		224 41	38
19 00	101 31.3	S16 03.9	59 53.3	176 01	S20 39	190 22	S17 05	144 15	S22 27	227 06	S 0 40
10	104 01.2	03.8	62 23.7	178 31		192 53		146 45		229 31	42
20	106 31.2	03.6	64 54.1	181 01		195 23		149 16		231 57	44
30	109 01.2	• 03.5	67 24.6	183 31	• •	197 54	• •	151 46	• •	234 22	• 46
40	111 31.2	03.4	69 55.0	186 01		200 24		154 16		236 47	48
50	114 01.2	03.3	72 25.4	188 31		202 54		156 47		239 12	49
20 00	116 31.2	S16 03.1	74 55.8	191 01	S20 40	205 25	S17 05	159 17	S22 27	241 37	S 0 51
10	119 01.2	03.0	77 26.2	193 32		207 55		161 47		244 02	53
20	121 31.2	02.9	79 56.6	196 02		210 25		164 18		246 28	55
30	124 01.2	• 02.8	82 27.0	198 32	• •	212 56	• •	166 48	• •	248 53	• 57
40	126 31.2	02.6	84 57.4	201 02		215 26		169 18		251 18	0 59
50	129 01.2	02.5	87 27.8	203 32		217 57		171 49		253 43	1 01
21 00	131 31.1	S16 02.4	89 58.3	206 02	S20 40	220 27	S17 05	174 19	S22 27	256 08	S 1 03
10	134 01.1	02.3	92 28.7	208 32		222 57		176 50		258 34	05
20	136 31.1	02.1	94 59.1	211 03		225 28		179 20		260 59	07
30	139 01.1	• 02.0	97 29.5	213 33	• •	227 58	• •	181 50	• •	263 24	• 08
40	141 31.1	01.9	99 59.9	216 03		230 28		184 21		265 49	10
50	144 01.1	01.7	102 30.3	218 33		232 59		186 51		268 14	12
22 00	146 31.1	S16 01.6	105 00.7	221 03	S20 40	235 29	S17 05	189 21	S22 27	270 40	S 1 14
10	149 01.1	01.5	107 31.1	223 33		238 00		191 52		273 05	16
20	151 31.1	01.4	110 01.5	226 03		240 30		194 22		275 30	18
30	154 01.1	• 01.2	112 32.0	228 34	• •	243 00	• •	196 52	• •	277 55	• 20
40	156 31.1	01.1	115 02.4	231 04		245 31		199 23		280 20	22
50	159 01.1	01.0	117 32.8	233 34		248 01		201 53		282 45	24
23 00	161 31.0	S16 00.9	120 03.2	236 04	S20 40	250 31	S17 05	204 24	S22 27	285 11	S 1 26
10	164 01.0	00.7	122 33.6	238 34		253 02		206 54		287 36	27
20	166 31.0	00.6	125 04.0	241 04		255 32		209 24		290 01	29
30	169 01.0	• 00.5	127 34.4	243 34	• •	258 02	• •	211 55	• •	292 26	• 31
40	171 31.0	00.4	130 04.8	246 05		260 33		214 25		294 52	33
50	174 01.0	00.2	132 35.2	248 35		263 03		216 55		297 17	35
Rate	14 59.9	N0 00.8		15 00.9	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 31.0	S0 11.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 46	−05
70	09 44	−02
68	09 43	00
66	09 42	+03
64	09 42	+05
62	09 41	+06
60	09 40	+08
58	09 40	+09
56	09 39	+10
54	09 39	+11
52	09 38	+12
50	09 38	+13
45	09 37	+15
40	09 37	+16
35	09 36	+17
30	09 35	+19
20	09 34	+21
10	09 34	+23
0	09 33	+24
10	09 32	+26
20	09 31	+28
30	09 30	+30
35	09 29	+32
40	09 28	+33
45	09 28	+35
50	09 26	+37
52	09 26	+37
54	09 25	+39
56	09 25	+39
58	09 24	+41
60	09 24	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 78% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 31.0	S16 00.1	135 05.6	251 05	S20 41	265 34	S17 06	219 26	S22 27	299 42	S 1 37
10	179 01.0	16 00.0	137 36.1	253 35		268 04		221 56		302 07	39
20	181 31.0	15 59.9	140 06.5	256 05		270 34		224 27		304 32	41
30	184 01.0	• 59.7	142 36.9	258 35	• •	273 05	• •	226 57	• •	306 58	• 43
40	186 31.0	59.6	145 07.3	261 05		275 35		229 27		309 23	44
50	189 00.9	59.5	147 37.7	263 36		278 05		231 58		311 48	46
01 00	191 30.9	S15 59.4	150 08.1	266 06	S20 41	280 36	S17 06	234 28	S22 27	314 13	S 1 48
10	194 00.9	59.2	152 38.5	268 36		283 06		236 58		316 38	50
20	196 30.9	59.1	155 08.9	271 06		285 37		239 29		319 04	52
30	199 00.9	• 59.0	157 39.3	273 36	• •	288 07	• •	241 59	• •	321 29	• 54
40	201 30.9	58.9	160 09.8	276 06		290 37		244 29		323 54	56
50	204 00.9	58.7	162 40.2	278 36		293 08		247 00		326 19	58
02 00	206 30.9	S15 58.6	165 10.6	281 07	S20 41	295 38	S17 06	249 30	S22 27	328 45	S 1 59
10	209 00.9	58.5	167 41.0	283 37		298 08		252 01		331 10	2 01
20	211 30.9	58.3	170 11.4	286 07		300 39		254 31		333 35	03
30	214 00.9	• 58.2	172 41.8	288 37	• •	303 09	• •	257 01	• •	336 00	• 05
40	216 30.9	58.1	175 12.2	291 07		305 40		259 32		338 25	07
50	219 00.8	58.0	177 42.6	293 37		308 10		262 02		340 51	09
03 00	221 30.8	S15 57.8	180 13.0	296 07	S20 42	310 40	S17 06	264 32	S22 27	343 16	S 2 11
10	224 00.8	57.7	182 43.4	298 38		313 11		267 03		345 41	13
20	226 30.8	57.6	185 13.9	301 08		315 41		269 33		348 06	14
30	229 00.8	• 57.5	187 44.3	303 38	• •	318 11	• •	272 03	• •	350 32	• 16
40	231 30.8	57.3	190 14.7	306 08		320 42		274 34		352 57	18
50	234 00.8	57.2	192 45.1	308 38		323 12		277 04		355 22	20
04 00	236 30.8	S15 57.1	195 15.5	311 08	S20 42	325 42	S17 06	279 35	S22 27	357 47	S 2 22
10	239 00.8	57.0	197 45.9	313 38		328 13		282 05		0 12	24
20	241 30.8	56.8	200 16.3	316 09		330 43		284 35		2 38	26
30	244 00.8	• 56.7	202 46.7	318 39	• •	333 14	• •	287 06	• •	5 03	• 28
40	246 30.7	56.6	205 17.1	321 09		335 44		289 36		7 28	29
50	249 00.7	56.5	207 47.6	323 39		338 14		292 06		9 53	31
05 00	251 30.7	S15 56.3	210 18.0	326 09	S20 42	340 45	S17 06	294 37	S22 27	12 19	S 2 33
10	254 00.7	56.2	212 48.4	328 39		343 15		297 07		14 44	35
20	256 30.7	56.1	215 18.8	331 09		345 45		299 38		17 09	37
30	259 00.7	• 55.9	217 49.2	333 40	• •	348 16	• •	302 08	• •	19 34	• 39
40	261 30.7	55.8	220 19.6	336 10		350 46		304 38		22 00	41
50	264 00.7	55.7	222 50.0	338 40		353 17		307 09		24 25	43
06 00	266 30.7	S15 55.6	225 20.4	341 10	S20 43	355 47	S17 06	309 39	S22 27	26 50	S 2 44
10	269 00.7	55.4	227 50.8	343 40		358 17		312 09		29 15	46
20	271 30.7	55.3	230 21.3	346 10		0 48		314 40		31 41	48
30	274 00.7	• 55.2	232 51.7	348 40	• •	3 18	• •	317 10	• •	34 06	• 50
40	276 30.6	55.1	235 22.1	351 11		5 48		319 40		36 31	52
50	279 00.6	54.9	237 52.5	353 41		8 19		322 11		38 56	54
07 00	281 30.6	S15 54.8	240 22.9	356 11	S20 43	10 49	S17 06	324 41	S22 27	41 22	S 2 56
10	284 00.6	54.7	242 53.3	358 41		13 20		327 12		43 47	57
20	286 30.6	54.6	245 23.7	1 11		15 50		329 42		46 12	2 59
30	289 00.6	• 54.4	247 54.1	3 41	• •	18 20	• •	332 12	• •	48 37	3 01
40	291 30.6	54.3	250 24.5	6 11		20 51		334 43		51 03	03
50	294 00.6	54.2	252 54.9	8 42		23 21		337 13		53 28	05
08 00	296 30.6	S15 54.1	255 25.4	11 12	S20 43	25 51	S17 06	339 43	S22 27	55 53	S 3 07
10	299 00.6	53.9	257 55.8	13 42		28 22		342 14		58 18	09
20	301 30.6	53.8	260 26.2	16 12		30 52		344 44		60 44	10
30	304 00.6	• 53.7	262 56.6	18 42	• •	33 22	• •	347 14	• •	63 09	• 12
40	306 30.6	53.5	265 27.0	21 12		35 53		349 45		65 34	14
50	309 00.5	53.4	267 57.4	23 42		38 23		352 15		67 59	16
09 00	311 30.5	S15 53.3	270 27.8	26 13	S20 43	40 54	S17 06	354 46	S22 27	70 25	S 3 18
10	314 00.5	53.2	272 58.2	28 43		43 24		357 16		72 50	20
20	316 30.5	53.0	275 28.6	31 13		45 54		359 46		75 15	21
30	319 00.5	• 52.9	277 59.1	33 43	• •	48 25	• •	2 17	• •	77 41	• 23
40	321 30.5	52.8	280 29.5	36 13		50 55		4 47		80 06	25
50	324 00.5	52.7	282 59.9	38 43		53 25		7 17		82 31	27
10 00	326 30.5	S15 52.5	285 30.3	41 13	S20 44	55 56	S17 06	9 48	S22 27	84 56	S 3 29
10	329 00.5	52.4	288 00.7	43 44		58 26		12 18		87 22	31
20	331 30.5	52.3	290 31.1	46 14		60 57		14 48		89 47	32
30	334 00.5	• 52.2	293 01.5	48 44	• •	63 27	• •	17 19	• •	92 12	• 34
40	336 30.5	52.0	295 31.9	51 14		65 57		19 49		94 37	36
50	339 00.4	51.9	298 02.3	53 44		68 28		22 20		97 03	38
11 00	341 30.4	S15 51.8	300 32.8	56 14	S20 44	70 58	S17 06	24 50	S22 27	99 28	S 3 40
10	344 00.4	51.6	303 03.2	58 45		73 28		27 20		101 53	42
20	346 30.4	51.5	305 33.6	61 15		75 59		29 51		104 18	44
30	349 00.4	• 51.4	308 04.0	63 45	• •	78 29	• •	32 21	• •	106 44	• 45
40	351 30.4	51.3	310 34.4	66 15		81 00		34 51		109 09	47
50	354 00.4	51.1	313 04.8	68 45		83 30		37 22		111 34	49
Rate	14 59.9	N0 00.8		15 00.9	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 31.5	S0 11.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 04	+54
70	23 55	+50
68	23 47	+47
66	23 41	+45
64	23 36	+43
62	23 32	+41
60	23 28	+39
58	23 24	+38
56	23 21	+37
54	23 19	+36
52	23 16	+35
50	23 14	+34
45	23 09	+32
40	23 05	+31
35	23 02	+30
30	22 59	+29
20	22 53	+26
10	22 49	+25
0	22 45	+23
10	22 41	+22
20	22 36	+20
30	22 31	+18
35	22 28	+17
40	22 25	+16
45	22 21	+14
50	22 17	+12
52	22 15	+12
54	22 13	+11
56	22 10	+10
58	22 07	+09
60	22 04	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 74% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 30.4	S15 51.0	315 35.2	71 15	S20 44	86 00	S17 06	39 52	S22 27	114 00	S 3 51
10	359 00.4	50.9	318 05.6	73 45		88 31		42 23		116 25	53
20	1 30.4	50.8	320 36.0	76 16		91 01		44 53		118 50	55
30	4 00.4	• 50.6	323 06.4	78 46	• •	93 31	• •	47 23	• •	121 15	• 56
40	6 30.4	50.5	325 36.9	81 16		96 02		49 54		123 41	3 58
50	9 00.3	50.4	328 07.3	83 46		98 32		52 24		126 06	4 00
13 00	11 30.3	S15 50.2	330 37.7	86 16	S20 45	101 03	S17 06	54 54	S22 27	128 31	S 4 02
10	14 00.3	50.1	333 08.1	88 46		103 33		57 25		130 57	04
20	16 30.3	50.0	335 38.5	91 16		106 03		59 55		133 22	05
30	19 00.3	• 49.9	338 08.9	93 47	• •	108 34	• •	62 25	• •	135 47	• 07
40	21 30.3	49.7	340 39.3	96 17		111 04		64 56		138 12	09
50	24 00.3	49.6	343 09.7	98 47		113 34		67 26		140 38	11
14 00	26 30.3	S15 49.5	345 40.1	101 17	S20 45	116 05	S17 06	69 57	S22 27	143 03	S 4 13
10	29 00.3	49.4	348 10.6	103 47		118 35		72 27		145 28	15
20	31 30.3	49.2	350 41.0	106 17		121 05		74 57		147 54	16
30	34 00.3	• 49.1	353 11.4	108 47	• •	123 36	• •	77 28	• •	150 19	• 18
40	36 30.3	49.0	355 41.8	111 18		126 06		79 58		152 44	20
50	39 00.3	48.8	358 12.2	113 48		128 37		82 28		155 09	22
15 00	41 30.2	S15 48.7	0 42.6	116 18	S20 45	131 07	S17 06	84 59	S22 27	157 35	S 4 24
10	44 00.2	48.6	3 13.0	118 48		133 37		87 29		160 00	25
20	46 30.2	48.5	5 43.4	121 18		136 08		89 59		162 25	27
30	49 00.2	• 48.3	8 13.8	123 48	• •	138 38	• •	92 30	• •	164 51	• 29
40	51 30.2	48.2	10 44.2	126 18		141 08		95 00		167 16	31
50	54 00.2	48.1	13 14.7	128 49		143 39		97 31		169 41	33
16 00	56 30.2	S15 48.0	15 45.1	131 19	S20 45	146 09	S17 06	100 01	S22 27	172 06	S 4 34
10	59 00.2	47.8	18 15.5	133 49		148 40		102 31		174 32	36
20	61 30.2	47.7	20 45.9	136 19		151 10		105 02		176 57	38
30	64 00.2	• 47.6	23 16.3	138 49	• •	153 40	• •	107 32	• •	179 22	• 40
40	66 30.2	47.5	25 46.7	141 19		156 11		110 02		181 48	42
50	69 00.2	47.3	28 17.1	143 49		158 41		112 33		184 13	44
17 00	71 30.2	S15 47.2	30 47.5	146 20	S20 46	161 11	S17 06	115 03	S22 27	186 38	S 4 45
10	74 00.1	47.1	33 17.9	148 50		163 42		117 34		189 04	47
20	76 30.1	46.9	35 48.4	151 20		166 12		120 04		191 29	49
30	79 00.1	• 46.8	38 18.8	153 50	• •	168 43	• •	122 34	• •	193 54	• 51
40	81 30.1	46.7	40 49.2	156 20		171 13		125 05		196 19	53
50	84 00.1	46.6	43 19.6	158 50		173 43		127 35		198 45	54
18 00	86 30.1	S15 46.4	45 50.0	161 20	S20 46	176 14	S17 06	130 05	S22 27	201 10	S 4 56
10	89 00.1	46.3	48 20.4	163 51		178 44		132 36		203 35	4 58
20	91 30.1	46.2	50 50.8	166 21		181 14		135 06		206 01	5 00
30	94 00.1	• 46.0	53 21.2	168 51	• •	183 45	• •	137 36	• •	208 26	• 01
40	96 30.1	45.9	55 51.6	171 21		186 15		140 07		210 51	03
50	99 00.1	45.8	58 22.1	173 51		188 46		142 37		213 17	05
19 00	101 30.1	S15 45.7	60 52.5	176 21	S20 46	191 16	S17 07	145 08	S22 27	215 42	S 5 07
10	104 00.1	45.5	63 22.9	178 51		193 46		147 38		218 07	09
20	106 30.0	45.4	65 53.3	181 22		196 17		150 08		220 33	10
30	109 00.0	• 45.3	68 23.7	183 52	• •	198 47	• •	152 39	• •	222 58	• 12
40	111 30.0	45.2	70 54.1	186 22		201 17		155 09		225 23	14
50	114 00.0	45.0	73 24.5	188 52		203 48		157 39		227 49	16
20 00	116 30.0	S15 44.9	75 54.9	191 22	S20 47	206 18	S17 07	160 10	S22 27	230 14	S 5 18
10	119 00.0	44.8	78 25.3	193 52		208 48		162 40		232 39	19
20	121 30.0	44.6	80 55.7	196 22		211 19		165 10		235 04	21
30	124 00.0	• 44.5	83 26.2	198 53	• •	213 49	• •	167 41	• •	237 30	• 23
40	126 30.0	44.4	85 56.6	201 23		216 20		170 11		239 55	25
50	129 00.0	44.3	88 27.0	203 53		218 50		172 42		242 20	26
21 00	131 30.0	S15 44.1	90 57.4	206 23	S20 47	221 20	S17 07	175 12	S22 27	244 46	S 5 28
10	134 00.0	44.0	93 27.8	208 53		223 51		177 42		247 11	30
20	136 30.0	43.9	95 58.2	211 23		226 21		180 13		249 36	32
30	138 59.9	• 43.8	98 28.6	213 53	• •	228 51	• •	182 43	• •	252 02	• 34
40	141 29.9	43.6	100 59.0	216 24		231 22		185 13		254 27	35
50	143 59.9	43.5	103 29.4	218 54		233 52		187 44		256 52	37
22 00	146 29.9	S15 43.4	105 59.9	221 24	S20 47	236 23	S17 07	190 14	S22 27	259 18	S 5 39
10	148 59.9	43.2	108 30.3	223 54		238 53		192 45		261 43	41
20	151 29.9	43.1	111 00.7	226 24		241 23		195 15		264 08	42
30	153 59.9	• 43.0	113 31.1	228 54	• •	243 54	• •	197 45	• •	266 34	• 44
40	156 29.9	42.9	116 01.5	231 24		246 24		200 16		268 59	46
50	158 59.9	42.7	118 31.9	233 55		248 54		202 46		271 24	48
23 00	161 29.9	S15 42.6	121 02.3	236 25	S20 47	251 25	S17 07	205 16	S22 27	273 50	S 5 49
10	163 59.9	42.5	123 32.7	238 55		253 55		207 47		276 15	51
20	166 29.9	42.3	126 03.1	241 25		256 26		210 17		278 40	53
30	168 59.9	• 42.2	128 33.6	243 55	• •	258 56	• •	212 47	• •	281 06	• 55
40	171 29.9	42.1	131 04.0	246 25		261 26		215 18		283 31	56
50	173 59.8	42.0	133 34.4	248 55		263 57		217 48		285 56	5 58
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 00.9	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 31.8	S0 10.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 36	−05
70	09 41	−02
68	09 44	+01
66	09 48	+03
64	09 51	+05
62	09 53	+06
60	09 55	+08
58	09 57	+08
56	09 59	+10
54	10 00	+11
52	10 02	+12
50	10 03	+13
45	10 06	+14
40	10 08	+15
35	10 10	+17
30	10 12	+18
20	10 15	+20
10	10 18	+22
0	10 20	+23
10	10 23	+25
20	10 26	+27
30	10 29	+29
35	10 31	+30
40	10 33	+32
45	10 35	+33
50	10 38	+35
52	10 39	+36
54	10 41	+37
56	10 42	+38
58	10 44	+39
60	10 46	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	23
36	46	68	22
37	45	69	21
39	44	70	20
40	43	71	19
42	42	72	18
43	41	73	17
45	40	74	16
46	39	75	15
47	38	76	14
49	37	77	13
50	36	78	12
51	35	79	11
53	34	80	10
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 69% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 29.8	S15 41.8	136 04.8	251 26	S20 48	266 27	S17 07	220 19	S22 27	288 22	S 6 00
10	178 59.8	41.7	138 35.2	253 56		268 57		222 49		290 47	02
20	181 29.8	41.6	141 05.6	256 26		271 28		225 19		293 12	04
30	183 59.8	• 41.5	143 36.0	258 56	• •	273 58	• •	227 50	• •	295 38	• 05
40	186 29.8	41.3	146 06.4	261 26		276 29		230 20		298 03	07
50	188 59.8	41.2	148 36.8	263 56		278 59		232 50		300 28	09
01 00	191 29.8	S15 41.1	151 07.2	266 26	S20 48	281 29	S17 07	235 21	S22 27	302 54	S 6 11
10	193 59.8	40.9	153 37.7	268 57		284 00		237 51		305 19	12
20	196 29.8	40.8	156 08.1	271 27		286 30		240 21		307 44	14
30	198 59.8	• 40.7	158 38.5	273 57	• •	289 00	• •	242 52	• •	310 09	• 16
40	201 29.8	40.6	161 08.9	276 27		291 31		245 22		312 35	17
50	203 59.8	40.4	163 39.3	278 57		294 01		247 53		315 00	19
02 00	206 29.7	S15 40.3	166 09.7	281 27	S20 48	296 31	S17 07	250 23	S22 27	317 26	S 6 21
10	208 59.7	40.2	168 40.1	283 57		299 02		252 53		319 51	23
20	211 29.7	40.0	171 10.5	286 28		301 32		255 24		322 16	24
30	213 59.7	• 39.9	173 40.9	288 58	• •	304 03	• •	257 54	• •	324 42	• 26
40	216 29.7	39.8	176 11.4	291 28		306 33		260 24		327 07	28
50	218 59.7	39.7	178 41.8	293 58		309 03		262 55		329 32	30
03 00	221 29.7	S15 39.5	181 12.2	296 28	S20 49	311 34	S17 07	265 25	S22 27	331 58	S 6 31
10	223 59.7	39.4	183 42.6	298 58		314 04		267 56		334 23	33
20	226 29.7	39.3	186 13.0	301 28		316 34		270 26		336 48	35
30	228 59.7	• 39.1	188 43.4	303 59	• •	319 05	• •	272 56	• •	339 14	• 37
40	231 29.7	39.0	191 13.8	306 29		321 35		275 27		341 39	38
50	233 59.7	38.9	193 44.2	308 59		324 06		277 57		344 04	40
04 00	236 29.7	S15 38.8	196 14.6	311 29	S20 49	326 36	S17 07	280 27	S22 27	346 30	S 6 42
10	238 59.7	38.6	198 45.1	313 59		329 06		282 58		348 55	43
20	241 29.6	38.5	201 15.5	316 29		331 37		285 28		351 20	45
30	243 59.6	• 38.4	203 45.9	318 59	• •	334 07	• •	287 58	• •	353 46	• 47
40	246 29.6	38.3	206 16.3	321 30		336 37		290 29		356 11	49
50	248 59.6	38.1	208 46.7	324 00		339 08		292 59		358 36	50
05 00	251 29.6	S15 38.0	211 17.1	326 30	S20 49	341 38	S17 07	295 30	S22 27	1 02	S 6 52
10	253 59.6	37.9	213 47.5	329 00		344 09		298 00		3 27	54
20	256 29.6	37.7	216 17.9	331 30		346 39		300 30		5 52	56
30	258 59.6	• 37.6	218 48.3	334 00	• •	349 09	• •	303 01	• •	8 18	• 57
40	261 29.6	37.5	221 18.7	336 30		351 40		305 31		10 43	6 59
50	263 59.6	37.4	223 49.2	339 01		354 10		308 01		13 08	7 01
06 00	266 29.6	S15 37.2	226 19.6	341 31	S20 49	356 40	S17 07	310 32	S22 27	15 34	S 7 02
10	268 59.6	37.1	228 50.0	344 01		359 11		313 02		17 59	04
20	271 29.6	37.0	231 20.4	346 31		1 41		315 32		20 24	06
30	273 59.6	• 36.8	233 50.8	349 01	• •	4 12	• •	318 03	• •	22 50	• 08
40	276 29.6	36.7	236 21.2	351 31		6 42		320 33		25 15	09
50	278 59.5	36.6	238 51.6	354 01		9 12		323 04		27 40	11
07 00	281 29.5	S15 36.5	241 22.0	356 32	S20 50	11 43	S17 07	325 34	S22 27	30 06	S 7 13
10	283 59.5	36.3	243 52.4	359 02		14 13		328 04		32 31	14
20	286 29.5	36.2	246 22.9	1 32		16 43		330 35		34 56	16
30	288 59.5	• 36.1	248 53.3	4 02	• •	19 14	• •	333 05	• •	37 22	• 18
40	291 29.5	35.9	251 23.7	6 32		21 44		335 35		39 47	19
50	293 59.5	35.8	253 54.1	9 02		24 14		338 06		42 13	21
08 00	296 29.5	S15 35.7	256 24.5	11 32	S20 50	26 45	S17 07	340 36	S22 27	44 38	S 7 23
10	298 59.5	35.6	258 54.9	14 03		29 15		343 07		47 03	25
20	301 29.5	35.4	261 25.3	16 33		31 46		345 37		49 29	26
30	303 59.5	• 35.3	263 55.7	19 03	• •	34 16	• •	348 07	• •	51 54	• 28
40	306 29.5	35.2	266 26.1	21 33		36 46		350 38		54 19	30
50	308 59.5	35.0	268 56.5	24 03		39 17		353 08		56 45	31
09 00	311 29.5	S15 34.9	271 27.0	26 33	S20 50	41 47	S17 07	355 38	S22 27	59 10	S 7 33
10	313 59.4	34.8	273 57.4	29 03		44 17		358 09		61 35	35
20	316 29.4	34.7	276 27.8	31 34		46 48		0 39		64 01	36
30	318 59.4	• 34.5	278 58.2	34 04	• •	49 18	• •	3 09	• •	66 26	• 38
40	321 29.4	34.4	281 28.6	36 34		51 49		5 40		68 51	40
50	323 59.4	34.3	283 59.0	39 04		54 19		8 10		71 17	41
10 00	326 29.4	S15 34.1	286 29.4	41 34	S20 51	56 49	S17 07	10 41	S22 27	73 42	S 7 43
10	328 59.4	34.0	288 59.8	44 04		59 20		13 11		76 07	45
20	331 29.4	33.9	291 30.2	46 34		61 50		15 41		78 33	46
30	333 59.4	• 33.8	294 00.7	49 05	• •	64 20	• •	18 12	• •	80 58	• 48
40	336 29.4	33.6	296 31.1	51 35		66 51		20 42		83 24	50
50	338 59.4	33.5	299 01.5	54 05		69 21		23 12		85 49	51
11 00	341 29.4	S15 33.4	301 31.9	56 35	S20 51	71 52	S17 07	25 43	S22 27	88 14	S 7 53
10	343 59.4	33.2	304 02.3	59 05		74 22		28 13		90 40	55
20	346 29.4	33.1	306 32.7	61 35		76 52		30 43		93 05	56
30	348 59.4	• 33.0	309 03.1	64 05	• •	79 23	• •	33 14	• •	95 30	7 58
40	351 29.3	32.9	311 33.5	66 36		81 53		35 44		97 56	8 00
50	353 59.3	32.7	314 03.9	69 06		84 23		38 15		100 21	01
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 00.9	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 32.1	S0 10.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 04	+54
70	25 34	+50
68	25 20	+46
66	25 09	+43
64	25 00	+41
62	24 52	+39
60	24 45	+38
58	24 39	+37
56	24 34	+36
54	24 29	+35
52	24 25	+34
50	24 21	+33
45	24 13	+31
40	24 06	+30
35	24 00	+29
30	23 55	+27
20	23 46	+26
10	23 38	+24
0	23 31	+23
10	23 23	+21
20	23 16	+20
30	23 07	+18
35	23 02	+17
40	22 56	+16
45	22 50	+15
50	22 42	+13
52	22 39	+12
54	22 35	+11
56	22 30	+10
58	22 25	+09
60	22 20	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 64% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 29.3	S15 32.6	316 34.4	71 36	S20 51	86 54	S17 07	40 45	S22 27	102 46	S 8 03
10	358 59.3	32.5	319 04.8	74 06		89 24		43 15		105 12	05
20	1 29.3	32.3	321 35.2	76 36		91 55		45 46		107 37	06
30	3 59.3	• 32.2	324 05.6	79 06	• •	94 25	• •	48 16	• •	110 03	• 08
40	6 29.3	32.1	326 36.0	81 36		96 55		50 46		112 28	10
50	8 59.3	32.0	329 06.4	84 07		99 26		53 17		114 53	11
13 00	11 29.3	S15 31.8	331 36.8	86 37	S20 51	101 56	S17 07	55 47	S22 27	117 19	S 8 13
10	13 59.3	31.7	334 07.2	89 07		104 26		58 18		119 44	15
20	16 29.3	31.6	336 37.6	91 37		106 57		60 48		122 09	16
30	18 59.3	• 31.4	339 08.0	94 07	• •	109 27	• •	63 18	• •	124 35	• 18
40	21 29.3	31.3	341 38.5	96 37		111 58		65 49		127 00	20
50	23 59.3	31.2	344 08.9	99 07		114 28		68 19		129 25	21
14 00	26 29.3	S15 31.1	346 39.3	101 38	S20 52	116 58	S17 08	70 49	S22 27	131 51	S 8 23
10	28 59.2	30.9	349 09.7	104 08		119 29		73 20		134 16	25
20	31 29.2	30.8	351 40.1	106 38		121 59		75 50		136 42	26
30	33 59.2	• 30.7	354 10.5	109 08	• •	124 29	• •	78 20	• •	139 07	• 28
40	36 29.2	30.5	356 40.9	111 38		127 00		80 51		141 32	30
50	38 59.2	30.4	359 11.3	114 08		129 30		83 21		143 58	31
15 00	41 29.2	S15 30.3	1 41.7	116 38	S20 52	132 00	S17 08	85 52	S22 27	146 23	S 8 33
10	43 59.2	30.1	4 12.2	119 09		134 31		88 22		148 48	34
20	46 29.2	30.0	6 42.6	121 39		137 01		90 52		151 14	36
30	48 59.2	• 29.9	9 13.0	124 09	• •	139 32	• •	93 23	• •	153 39	• 38
40	51 29.2	29.8	11 43.4	126 39		142 02		95 53		156 04	39
50	53 59.2	29.6	14 13.8	129 09		144 32		98 23		158 30	41
16 00	56 29.2	S15 29.5	16 44.2	131 39	S20 52	147 03	S17 08	100 54	S22 27	160 55	S 8 43
10	58 59.2	29.4	19 14.6	134 09		149 33		103 24		163 21	44
20	61 29.2	29.2	21 45.0	136 40		152 03		105 54		165 46	46
30	63 59.2	• 29.1	24 15.4	139 10	• •	154 34	• •	108 25	• •	168 11	• 48
40	66 29.2	29.0	26 45.9	141 40		157 04		110 55		170 37	49
50	68 59.1	28.9	29 16.3	144 10		159 35		113 26		173 02	51
17 00	71 29.1	S15 28.7	31 46.7	146 40	S20 53	162 05	S17 08	115 56	S22 27	175 27	S 8 52
10	73 59.1	28.6	34 17.1	149 10		164 35		118 26		177 53	54
20	76 29.1	28.5	36 47.5	151 41		167 06		120 57		180 18	56
30	78 59.1	• 28.3	39 17.9	154 11	• •	169 36	• •	123 27	• •	182 43	• 57
40	81 29.1	28.2	41 48.3	156 41		172 06		125 57		185 09	8 59
50	83 59.1	28.1	44 18.7	159 11		174 37		128 28		187 34	9 00
18 00	86 29.1	S15 28.0	46 49.1	161 41	S20 53	177 07	S17 08	130 58	S22 27	190 00	S 9 02
10	88 59.1	27.8	49 19.5	164 11		179 38		133 29		192 25	04
20	91 29.1	27.7	51 50.0	166 41		182 08		135 59		194 50	05
30	93 59.1	• 27.6	54 20.4	169 12	• •	184 38	• •	138 29	• •	197 16	• 07
40	96 29.1	27.4	56 50.8	171 42		187 09		141 00		199 41	09
50	98 59.1	27.3	59 21.2	174 12		189 39		143 30		202 06	10
19 00	101 29.1	S15 27.2	61 51.6	176 42	S20 53	192 09	S17 08	146 00	S22 27	204 32	S 9 12
10	103 59.1	27.0	64 22.0	179 12		194 40		148 31		206 57	13
20	106 29.1	26.9	66 52.4	181 42		197 10		151 01		209 23	15
30	108 59.0	• 26.8	69 22.8	184 12	• •	199 41	• •	153 31	• •	211 48	• 17
40	111 29.0	26.7	71 53.2	186 43		202 11		156 02		214 13	18
50	113 59.0	26.5	74 23.7	189 13		204 41		158 32		216 39	20
20 00	116 29.0	S15 26.4	76 54.1	191 43	S20 53	207 12	S17 08	161 03	S22 27	219 04	S 9 21
10	118 59.0	26.3	79 24.5	194 13		209 42		163 33		221 29	23
20	121 29.0	26.1	81 54.9	196 43		212 12		166 03		223 55	25
30	123 59.0	• 26.0	84 25.3	199 13	• •	214 43	• •	168 34	• •	226 20	• 26
40	126 29.0	25.9	86 55.7	201 43		217 13		171 04		228 46	28
50	128 59.0	25.8	89 26.1	204 14		219 44		173 34		231 11	29
21 00	131 29.0	S15 25.6	91 56.5	206 44	S20 54	222 14	S17 08	176 05	S22 27	233 36	S 9 31
10	133 59.0	25.5	94 26.9	209 14		224 44		178 35		236 02	32
20	136 29.0	25.4	96 57.4	211 44		227 15		181 06		238 27	34
30	138 59.0	• 25.2	99 27.8	214 14	• •	229 45	• •	183 36	• •	240 52	• 36
40	141 29.0	25.1	101 58.2	216 44		232 15		186 06		243 18	37
50	143 59.0	25.0	104 28.6	219 14		234 46		188 37		245 43	39
22 00	146 29.0	S15 24.8	106 59.0	221 45	S20 54	237 16	S17 08	191 07	S22 27	248 09	S 9 40
10	148 58.9	24.7	109 29.4	224 15		239 47		193 37		250 34	42
20	151 28.9	24.6	111 59.8	226 45		242 17		196 08		252 59	44
30	153 58.9	• 24.5	114 30.2	229 15	• •	244 47	• •	198 38	• •	255 25	• 45
40	156 28.9	24.3	117 00.6	231 45		247 18		201 08		257 50	47
50	158 58.9	24.2	119 31.0	234 15		249 48		203 39		260 15	48
23 00	161 28.9	S15 24.1	122 01.5	236 45	S20 54	252 18	S17 08	206 09	S22 27	262 41	S 9 50
10	163 58.9	23.9	124 31.9	239 16		254 49		208 40		265 06	51
20	166 28.9	23.8	127 02.3	241 46		257 19		211 10		267 32	53
30	168 58.9	• 23.7	129 32.7	244 16	• •	259 49	• •	213 40	• •	269 57	• 54
40	171 28.9	23.6	132 03.1	246 46		262 20		216 11		272 22	56
50	173 58.9	23.4	134 33.5	249 16		264 50		218 41		274 48	58
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 00.9	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 32.2	S0 09.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	09 25	−06
70	09 37	−02
68	09 46	+01
66	09 53	+03
64	10 00	+05
62	10 05	+07
60	10 10	+08
58	10 14	+09
56	10 18	+10
54	10 22	+11
52	10 25	+12
50	10 28	+13
45	10 34	+14
40	10 39	+16
35	10 44	+17
30	10 48	+18
20	10 55	+20
10	11 01	+21
0	11 07	+23
10	11 13	+25
20	11 19	+26
30	11 26	+28
35	11 30	+29
40	11 35	+30
45	11 40	+32
50	11 46	+34
52	11 49	+34
54	11 53	+35
56	11 56	+37
58	12 00	+38
60	12 05	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 59% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 28.9	S15 23.3	137 03.9	251 46	S20 55	267 21	S17 08	221 11	S22 27	277 13	S 9 59
10	178 58.9	23.2	139 34.3	254 16		269 51		223 42		279 38	10 01
20	181 28.9	23.0	142 04.7	256 47		272 21		226 12		282 04	02
30	183 58.9	• 22.9	144 35.2	259 17	• •	274 52	• •	228 42	• •	284 29	• 04
40	186 28.9	22.8	147 05.6	261 47		277 22		231 13		286 55	05
50	188 58.9	22.6	149 36.0	264 17		279 52		233 43		289 20	07
01 00	191 28.8	S15 22.5	152 06.4	266 47	S20 55	282 23	S17 08	236 14	S22 27	291 45	S10 08
10	193 58.8	22.4	154 36.8	269 17		284 53		238 44		294 11	10
20	196 28.8	22.3	157 07.2	271 47		287 24		241 14		296 36	12
30	198 58.8	• 22.1	159 37.6	274 18	• •	289 54	• •	243 45	• •	299 01	• 13
40	201 28.8	22.0	162 08.0	276 48		292 24		246 15		301 27	15
50	203 58.8	21.9	164 38.4	279 18		294 55		248 45		303 52	16
02 00	206 28.8	S15 21.7	167 08.8	281 48	S20 55	297 25	S17 08	251 16	S22 27	306 18	S10 18
10	208 58.8	21.6	169 39.3	284 18		299 55		253 46		308 43	19
20	211 28.8	21.5	172 09.7	286 48		302 26		256 17		311 08	21
30	213 58.8	• 21.3	174 40.1	289 18	• •	304 56	• •	258 47	• •	313 34	• 22
40	216 28.8	21.2	177 10.5	291 49		307 27		261 17		315 59	24
50	218 58.8	21.1	179 40.9	294 19		309 57		263 48		318 25	25
03 00	221 28.8	S15 21.0	182 11.3	296 49	S20 55	312 27	S17 08	266 18	S22 27	320 50	S10 27
10	223 58.8	20.8	184 41.7	299 19		314 58		268 48		323 15	28
20	226 28.8	20.7	187 12.1	301 49		317 28		271 19		325 41	30
30	228 58.8	• 20.6	189 42.5	304 19	• •	319 58	• •	273 49	• •	328 06	• 32
40	231 28.8	20.4	192 13.0	306 49		322 29		276 19		330 31	33
50	233 58.7	20.3	194 43.4	309 20		324 59		278 50		332 57	35
04 00	236 28.7	S15 20.2	197 13.8	311 50	S20 56	327 30	S17 08	281 20	S22 27	335 22	S10 36
10	238 58.7	20.0	199 44.2	314 20		330 00		283 51		337 48	38
20	241 28.7	19.9	202 14.6	316 50		332 30		286 21		340 13	39
30	243 58.7	• 19.8	204 45.0	319 20	• •	335 01	• •	288 51	• •	342 38	• 41
40	246 28.7	19.7	207 15.4	321 50		337 31		291 22		345 04	42
50	248 58.7	19.5	209 45.8	324 20		340 01		293 52		347 29	44
05 00	251 28.7	S15 19.4	212 16.2	326 51	S20 56	342 32	S17 08	296 22	S22 27	349 54	S10 45
10	253 58.7	19.3	214 46.7	329 21		345 02		298 53		352 20	47
20	256 28.7	19.1	217 17.1	331 51		347 33		301 23		354 45	48
30	258 58.7	• 19.0	219 47.5	334 21	• •	350 03	• •	303 53	• •	357 11	• 50
40	261 28.7	18.9	222 17.9	336 51		352 33		306 24		359 36	51
50	263 58.7	18.7	224 48.3	339 21		355 04		308 54		2 01	53
06 00	266 28.7	S15 18.6	227 18.7	341 51	S20 56	357 34	S17 08	311 25	S22 27	4 27	S10 54
10	268 58.7	18.5	229 49.1	344 22		0 04		313 55		6 52	56
20	271 28.7	18.4	232 19.5	346 52		2 35		316 25		9 17	57
30	273 58.7	• 18.2	234 49.9	349 22	• •	5 05	• •	318 56	• •	11 43	10 59
40	276 28.6	18.1	237 20.3	351 52		7 36		321 26		14 08	11 00
50	278 58.6	18.0	239 50.8	354 22		10 06		323 56		16 34	02
07 00	281 28.6	S15 17.8	242 21.2	356 52	S20 56	12 36	S17 08	326 27	S22 27	18 59	S11 03
10	283 58.6	17.7	244 51.6	359 22		15 07		328 57		21 24	05
20	286 28.6	17.6	247 22.0	1 53		17 37		331 28		23 50	06
30	288 58.6	• 17.4	249 52.4	4 23	• •	20 07	• •	333 58	• •	26 15	• 08
40	291 28.6	17.3	252 22.8	6 53		22 38		336 28		28 41	09
50	293 58.6	17.2	254 53.2	9 23		25 08		338 59		31 06	11
08 00	296 28.6	S15 17.1	257 23.6	11 53	S20 57	27 39	S17 08	341 29	S22 27	33 31	S11 12
10	298 58.6	16.9	259 54.0	14 23		30 09		343 59		35 57	14
20	301 28.6	16.8	262 24.5	16 53		32 39		346 30		38 22	15
30	303 58.6	• 16.7	264 54.9	19 24	• •	35 10	• •	349 00	• •	40 47	• 17
40	306 28.6	16.5	267 25.3	21 54		37 40		351 30		43 13	18
50	308 58.6	16.4	269 55.7	24 24		40 10		354 01		45 38	20
09 00	311 28.6	S15 16.3	272 26.1	26 54	S20 57	42 41	S17 09	356 31	S22 27	48 04	S11 21
10	313 58.6	16.1	274 56.5	29 24		45 11		359 02		50 29	22
20	316 28.6	16.0	277 26.9	31 54		47 41		1 32		52 54	24
30	318 58.6	• 15.9	279 57.3	34 24	• •	50 12	• •	4 02	• •	55 20	• 25
40	321 28.6	15.7	282 27.7	36 55		52 42		6 33		57 45	27
50	323 58.5	15.6	284 58.2	39 25		55 13		9 03		60 10	28
10 00	326 28.5	S15 15.5	287 28.6	41 55	S20 57	57 43	S17 09	11 33	S22 27	62 36	S11 30
10	328 58.5	15.4	289 59.0	44 25		60 13		14 04		65 01	31
20	331 28.5	15.2	292 29.4	46 55		62 44		16 34		67 27	33
30	333 58.5	• 15.1	294 59.8	49 25	• •	65 14	• •	19 05	• •	69 52	• 34
40	336 28.5	15.0	297 30.2	51 55		67 44		21 35		72 17	36
50	338 58.5	14.8	300 00.6	54 26		70 15		24 05		74 43	37
11 00	341 28.5	S15 14.7	302 31.0	56 56	S20 58	72 45	S17 09	26 36	S22 27	77 08	S11 39
10	343 58.5	14.6	305 01.4	59 26		75 16		29 06		79 34	40
20	346 28.5	14.4	307 31.8	61 56		77 46		31 36		81 59	41
30	348 58.5	• 14.3	310 02.3	64 26	• •	80 16	• •	34 07	• •	84 24	• 43
40	351 28.5	14.2	312 32.7	66 56		82 47		36 37		86 50	44
50	353 58.5	14.1	315 03.1	69 26		85 17		39 07		89 15	46
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 00.9	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 32.3	S0 09.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 52	+55
70	01 34	+50
68	01 20	+46
66	01 09	+43
64	01 00	+41
62	00 52	+39
60	00 45	+38
58	00 39	+37
56	00 34	+36
54	00 29	+35
52	00 25	+34
50	00 21	+33
45	00 13	+31
40	00 06	+30
35	00 00	+29
30	24 49	+27
20	24 37	+26
10	24 26	+24
0	24 16	+23
10	24 06	+22
20	23 56	+20
30	23 44	+19
35	23 37	+18
40	23 29	+17
45	23 20	+16
50	23 09	+14
52	23 04	+14
54	22 58	+13
56	22 52	+12
58	22 45	+11
60	22 38	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 54% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 28.5	S15 13.9	317 33.5	71 57	S20 58	87 47	S17 09	41 38	S22 27	91 40	S11 47
10	358 58.5	13.8	320 03.9	74 27		90 18		44 08		94 06	49
20	1 28.5	13.7	322 34.3	76 57		92 48		46 39		96 31	50
30	3 58.5	• 13.5	325 04.7	79 27	• •	95 19	• •	49 09	• •	98 57	• 52
40	6 28.5	13.4	327 35.1	81 57		97 49		51 39		101 22	53
50	8 58.4	13.3	330 05.5	84 27		100 19		54 10		103 47	54
13 00	11 28.4	S15 13.1	332 36.0	86 57	S20 58	102 50	S17 09	56 40	S22 27	106 13	S11 56
10	13 58.4	13.0	335 06.4	89 28		105 20		59 10		108 38	57
20	16 28.4	12.9	337 36.8	91 58		107 50		61 41		111 03	11 59
30	18 58.4	• 12.7	340 07.2	94 28	• •	110 21	• •	64 11	• •	113 29	12 00
40	21 28.4	12.6	342 37.6	96 58		112 51		66 41		115 54	02
50	23 58.4	12.5	345 08.0	99 28		115 22		69 12		118 20	03
14 00	26 28.4	S15 12.4	347 38.4	101 58	S20 58	117 52	S17 09	71 42	S22 27	120 45	S12 04
10	28 58.4	12.2	350 08.8	104 28		120 22		74 13		123 10	06
20	31 28.4	12.1	352 39.2	106 59		122 53		76 43		125 36	07
30	33 58.4	• 12.0	355 09.7	109 29	• •	125 23	• •	79 13	• •	128 01	• 09
40	36 28.4	11.8	357 40.1	111 59		127 53		81 44		130 27	10
50	38 58.4	11.7	0 10.5	114 29		130 24		84 14		132 52	11
15 00	41 28.4	S15 11.6	2 40.9	116 59	S20 59	132 54	S17 09	86 44	S22 27	135 17	S12 13
10	43 58.4	11.4	5 11.3	119 29		135 25		89 15		137 43	14
20	46 28.4	11.3	7 41.7	121 59		137 55		91 45		140 08	16
30	48 58.4	• 11.2	10 12.1	124 30	• •	140 25	• •	94 16	• •	142 33	• 17
40	51 28.4	11.0	12 42.5	127 00		142 56		96 46		144 59	18
50	53 58.4	10.9	15 12.9	129 30		145 26		99 16		147 24	20
16 00	56 28.4	S15 10.8	17 43.3	132 00	S20 59	147 56	S17 09	101 47	S22 27	149 50	S12 21
10	58 58.3	10.7	20 13.8	134 30		150 27		104 17		152 15	23
20	61 28.3	10.5	22 44.2	137 00		152 57		106 47		154 40	24
30	63 58.3	• 10.4	25 14.6	139 30	• •	155 28	• •	109 18	• •	157 06	• 25
40	66 28.3	10.3	27 45.0	142 01		157 58		111 48		159 31	27
50	68 58.3	10.1	30 15.4	144 31		160 28		114 18		161 56	28
17 00	71 28.3	S15 10.0	32 45.8	147 01	S20 59	162 59	S17 09	116 49	S22 27	164 22	S12 30
10	73 58.3	09.9	35 16.2	149 31		165 29		119 19		166 47	31
20	76 28.3	09.7	37 46.6	152 01		167 59		121 50		169 13	32
30	78 58.3	• 09.6	40 17.0	154 31	• •	170 30	• •	124 20	• •	171 38	• 34
40	81 28.3	09.5	42 47.5	157 01		173 00		126 50		174 03	35
50	83 58.3	09.3	45 17.9	159 32		175 31		129 21		176 29	37
18 00	86 28.3	S15 09.2	47 48.3	162 02	S21 00	178 01	S17 09	131 51	S22 27	178 54	S12 38
10	88 58.3	09.1	50 18.7	164 32		180 31		134 21		181 19	39
20	91 28.3	08.9	52 49.1	167 02		183 02		136 52		183 45	41
30	93 58.3	• 08.8	55 19.5	169 32	• •	185 32	• •	139 22	• •	186 10	• 42
40	96 28.3	08.7	57 49.9	172 02		188 02		141 52		188 36	43
50	98 58.3	08.6	60 20.3	174 32		190 33		144 23		191 01	45
19 00	101 28.3	S15 08.4	62 50.7	177 03	S21 00	193 03	S17 09	146 53	S22 27	193 26	S12 46
10	103 58.3	08.3	65 21.2	179 33		195 34		149 24		195 52	48
20	106 28.3	08.2	67 51.6	182 03		198 04		151 54		198 17	49
30	108 58.2	• 08.0	70 22.0	184 33	• •	200 34	• •	154 24	• •	200 42	• 50
40	111 28.2	07.9	72 52.4	187 03		203 05		156 55		203 08	52
50	113 58.2	07.8	75 22.8	189 33		205 35		159 25		205 33	53
20 00	116 28.2	S15 07.6	77 53.2	192 03	S21 00	208 05	S17 09	161 55	S22 27	207 59	S12 54
10	118 58.2	07.5	80 23.6	194 34		210 36		164 26		210 24	56
20	121 28.2	07.4	82 54.0	197 04		213 06		166 56		212 49	57
30	123 58.2	• 07.2	85 24.4	199 34	• •	215 37	• •	169 27	• •	215 15	12 58
40	126 28.2	07.1	87 54.8	202 04		218 07		171 57		217 40	13 00
50	128 58.2	07.0	90 25.3	204 34		220 37		174 27		220 05	01
21 00	131 28.2	S15 06.9	92 55.7	207 04	S21 00	223 08	S17 09	176 58	S22 27	222 31	S13 02
10	133 58.2	06.7	95 26.1	209 34		225 38		179 28		224 56	04
20	136 28.2	06.6	97 56.5	212 05		228 08		181 58		227 22	05
30	138 58.2	• 06.5	100 26.9	214 35	• •	230 39	• •	184 29	• •	229 47	• 06
40	141 28.2	06.3	102 57.3	217 05		233 09		186 59		232 12	08
50	143 58.2	06.2	105 27.7	219 35		235 39		189 29		234 38	09
22 00	146 28.2	S15 06.1	107 58.1	222 05	S21 01	238 10	S17 09	192 00	S22 27	237 03	S13 10
10	148 58.2	05.9	110 28.5	224 35		240 40		194 30		239 28	12
20	151 28.2	05.8	112 59.0	227 05		243 11		197 01		241 54	13
30	153 58.2	• 05.7	115 29.4	229 36	• •	245 41	• •	199 31	• •	244 19	• 14
40	156 28.2	05.5	117 59.8	232 06		248 11		202 01		246 45	16
50	158 58.2	05.4	120 30.2	234 36		250 42		204 32		249 10	17
23 00	161 28.1	S15 05.3	123 00.6	237 06	S21 01	253 12	S17 09	207 02	S22 27	251 35	S13 18
10	163 58.1	05.1	125 31.0	239 36		255 42		209 32		254 01	20
20	166 28.1	05.0	128 01.4	242 06		258 13		212 03		256 26	21
30	168 58.1	• 04.9	130 31.8	244 36	• •	260 43	• •	214 33	• •	258 51	• 22
40	171 28.1	04.7	133 02.2	247 07		263 14		217 04		261 17	24
50	173 58.1	04.6	135 32.6	249 37		265 44		219 34		263 42	25
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 00.9	S0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 32.3	S0 08.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	09 13	−07
70	09 32	−02
68	09 48	+01
66	10 00	+04
64	10 10	+06
62	10 19	+08
60	10 27	+09
58	10 33	+10
56	10 39	+11
54	10 45	+12
52	10 49	+13
50	10 54	+14
45	11 03	+15
40	11 11	+16
35	11 18	+18
30	11 24	+18
20	11 35	+20
10	11 44	+21
0	11 53	+23
10	12 01	+24
20	12 11	+26
30	12 21	+27
35	12 27	+28
40	12 34	+29
45	12 43	+31
50	12 52	+32
52	12 57	+33
54	13 02	+34
56	13 08	+35
58	13 14	+36
60	13 21	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 49% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 28.1	S15 04.5	138 03.1	252 07	S21 01	268 14	S17 09	222 04	S22 27	266 08	S13 26
10	178 58.1	04.4	140 33.5	254 37		270 45		224 35		268 33	28
20	181 28.1	04.2	143 03.9	257 07		273 15		227 05		270 58	29
30	183 58.1	• 04.1	145 34.3	259 37	• •	275 45	• •	229 35	• •	273 24	• 30
40	186 28.1	04.0	148 04.7	262 07		278 16		232 06		275 49	32
50	188 58.1	03.8	150 35.1	264 38		280 46		234 36		278 14	33
01 00	191 28.1	S15 03.7	153 05.5	267 08	S21 01	283 17	S17 09	237 06	S22 27	280 40	S13 34
10	193 58.1	03.6	155 35.9	269 38		285 47		239 37		283 05	36
20	196 28.1	03.4	158 06.3	272 08		288 17		242 07		285 30	37
30	198 58.1	• 03.3	160 36.8	274 38	• •	290 48	• •	244 38	• •	287 56	• 38
40	201 28.1	03.2	163 07.2	277 08		293 18		247 08		290 21	39
50	203 58.1	03.0	165 37.6	279 38		295 48		249 38		292 47	41
02 00	206 28.1	S15 02.9	168 08.0	282 09	S21 02	298 19	S17 09	252 09	S22 27	295 12	S13 42
10	208 58.1	02.8	170 38.4	284 39		300 49		254 39		297 37	43
20	211 28.1	02.6	173 08.8	287 09		303 20		257 09		300 03	45
30	213 58.1	• 02.5	175 39.2	289 39	• •	305 50	• •	259 40	• •	302 28	• 46
40	216 28.0	02.4	178 09.6	292 09		308 20		262 10		304 53	47
50	218 58.0	02.2	180 40.0	294 39		310 51		264 41		307 19	48
03 00	221 28.0	S15 02.1	183 10.5	297 09	S21 02	313 21	S17 09	267 11	S22 27	309 44	S13 50
10	223 58.0	02.0	185 40.9	299 40		315 51		269 41		312 10	51
20	226 28.0	01.9	188 11.3	302 10		318 22		272 12		314 35	52
30	228 58.0	• 01.7	190 41.7	304 40	• •	320 52	• •	274 42	• •	317 00	• 54
40	231 28.0	01.6	193 12.1	307 10		323 23		277 12		319 26	55
50	233 58.0	01.5	195 42.5	309 40		325 53		279 43		321 51	56
04 00	236 28.0	S15 01.3	198 12.9	312 10	S21 02	328 23	S17 09	282 13	S22 27	324 16	S13 57
10	238 58.0	01.2	200 43.3	314 40		330 54		284 43		326 42	13 59
20	241 28.0	01.1	203 13.7	317 11		333 24		287 14		329 07	14 00
30	243 58.0	• 00.9	205 44.1	319 41	• •	335 54	• •	289 44	• •	331 32	• 01
40	246 28.0	00.8	208 14.6	322 11		338 25		292 15		333 58	02
50	248 58.0	00.7	210 45.0	324 41		340 55		294 45		336 23	04
05 00	251 28.0	S15 00.5	213 15.4	327 11	S21 03	343 26	S17 10	297 15	S22 27	338 49	S14 05
10	253 58.0	00.4	215 45.8	329 41		345 56		299 46		341 14	06
20	256 28.0	00.3	218 16.2	332 11		348 26		302 16		343 39	07
30	258 58.0	• 00.1	220 46.6	334 42	• •	350 57	• •	304 46	• •	346 05	• 09
40	261 28.0	15 00.0	223 17.0	337 12		353 27		307 17		348 30	10
50	263 58.0	14 59.9	225 47.4	339 42		355 57		309 47		350 55	11
06 00	266 28.0	S14 59.7	228 17.8	342 12	S21 03	358 28	S17 10	312 17	S22 27	353 21	S14 12
10	268 58.0	59.6	230 48.3	344 42		0 58		314 48		355 46	14
20	271 27.9	59.5	233 18.7	347 12		3 29		317 18		358 11	15
30	273 57.9	• 59.3	235 49.1	349 42	• •	5 59	• •	319 49	• •	0 37	• 16
40	276 27.9	59.2	238 19.5	352 13		8 29		322 19		3 02	17
50	278 57.9	59.1	240 49.9	354 43		11 00		324 49		5 28	19
07 00	281 27.9	S14 59.0	243 20.3	357 13	S21 03	13 30	S17 10	327 20	S22 27	7 53	S14 20
10	283 57.9	58.8	245 50.7	359 43		16 00		329 50		10 18	21
20	286 27.9	58.7	248 21.1	2 13		18 31		332 20		12 44	22
30	288 57.9	• 58.6	250 51.5	4 43	• •	21 01	• •	334 51	• •	15 09	• 24
40	291 27.9	58.4	253 22.0	7 13		23 32		337 21		17 34	25
50	293 57.9	58.3	255 52.4	9 44		26 02		339 52		20 00	26
08 00	296 27.9	S14 58.2	258 22.8	12 14	S21 03	28 32	S17 10	342 22	S22 27	22 25	S14 27
10	298 57.9	58.0	260 53.2	14 44		31 03		344 52		24 50	28
20	301 27.9	57.9	263 23.6	17 14		33 33		347 23		27 16	30
30	303 57.9	• 57.8	265 54.0	19 44	• •	36 03	• •	349 53	• •	29 41	• 31
40	306 27.9	57.6	268 24.4	22 14		38 34		352 23		32 06	32
50	308 57.9	57.5	270 54.8	24 44		41 04		354 54		34 32	33
09 00	311 27.9	S14 57.4	273 25.2	27 15	S21 04	43 35	S17 10	357 24	S22 27	36 57	S14 34
10	313 57.9	57.2	275 55.6	29 45		46 05		359 54		39 23	36
20	316 27.9	57.1	278 26.1	32 15		48 35		2 25		41 48	37
30	318 57.9	• 57.0	280 56.5	34 45	• •	51 06	• •	4 55	• •	44 13	• 38
40	321 27.9	56.8	283 26.9	37 15		53 36		7 26		46 39	39
50	323 57.9	56.7	285 57.3	39 45		56 06		9 56		49 04	41
10 00	326 27.9	S14 56.6	288 27.7	42 15	S21 04	58 37	S17 10	12 26	S22 27	51 29	S14 42
10	328 57.9	56.4	290 58.1	44 46		61 07		14 57		53 55	43
20	331 27.9	56.3	293 28.5	47 16		63 38		17 27		56 20	44
30	333 57.8	• 56.2	295 58.9	49 46	• •	66 08	• •	19 57	• •	58 45	• 45
40	336 27.8	56.0	298 29.3	52 16		68 38		22 28		61 11	46
50	338 57.8	55.9	300 59.8	54 46		71 09		24 58		63 36	48
11 00	341 27.8	S14 55.8	303 30.2	57 16	S21 04	73 39	S17 10	27 29	S22 26	66 01	S14 49
10	343 57.8	55.6	306 00.6	59 47		76 09		29 59		68 27	50
20	346 27.8	55.5	308 31.0	62 17		78 40		32 29		70 52	51
30	348 57.8	• 55.4	311 01.4	64 47	• •	81 10	• •	35 00	• •	73 18	• 52
40	351 27.8	55.2	313 31.8	67 17		83 41		37 30		75 43	54
50	353 57.8	55.1	316 02.2	69 47		86 11		40 00		78 08	55
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 00.9	S0 00.3	15 02.2	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 32.2	S0 07.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 43	+59
70	03 14	+50
68	02 52	+45
66	02 35	+42
64	02 21	+40
62	02 10	+38
60	02 00	+37
58	01 51	+35
56	01 44	+34
54	01 37	+33
52	01 31	+33
50	01 26	+32
45	01 14	+30
40	01 05	+29
35	00 57	+28
30	00 49	+27
20	00 37	+26
10	00 26	+24
0	00 16	+23
10	00 06	+22
20	24 37	+21
30	24 22	+20
35	24 14	+19
40	24 04	+18
45	23 53	+17
50	23 39	+16
52	23 33	+16
54	23 26	+15
56	23 18	+14
58	23 09	+13
60	22 59	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 44% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.8	S14 55.0	318 32.6	72 17	S21 04	88 41	S17 10	42 31	S22 26	80 34	S14 56
10	358 57.8	54.9	321 03.0	74 47		91 12		45 01		82 59	57
20	1 27.8	54.7	323 33.5	77 18		93 42		47 31		85 24	58
30	3 57.8	• 54.6	326 03.9	79 48	• •	96 12	• •	50 02	• •	87 50	14 59
40	6 27.8	54.5	328 34.3	82 18		98 43		52 32		90 15	15 01
50	8 57.8	54.3	331 04.7	84 48		101 13		55 03		92 40	02
13 00	11 27.8	S14 54.2	333 35.1	87 18	S21 05	103 44	S17 10	57 33	S22 26	95 06	S15 03
10	13 57.8	54.1	336 05.5	89 48		106 14		60 03		97 31	04
20	16 27.8	53.9	338 35.9	92 18		108 44		62 34		99 56	05
30	18 57.8	• 53.8	341 06.3	94 49	• •	111 15	• •	65 04	• •	102 22	• 06
40	21 27.8	53.7	343 36.7	97 19		113 45		67 34		104 47	08
50	23 57.8	53.5	346 07.1	99 49		116 15		70 05		107 12	09
14 00	26 27.8	S14 53.4	348 37.6	102 19	S21 05	118 46	S17 10	72 35	S22 26	109 38	S15 10
10	28 57.8	53.3	351 08.0	104 49		121 16		75 05		112 03	11
20	31 27.8	53.1	353 38.4	107 19		123 47		77 36		114 28	12
30	33 57.8	• 53.0	356 08.8	109 49	• •	126 17	• •	80 06	• •	116 54	• 13
40	36 27.7	52.9	358 39.2	112 20		128 47		82 37		119 19	14
50	38 57.7	52.7	1 09.6	114 50		131 18		85 07		121 45	16
15 00	41 27.7	S14 52.6	3 40.0	117 20	S21 05	133 48	S17 10	87 37	S22 26	124 10	S15 17
10	43 57.7	52.5	6 10.4	119 50		136 18		90 08		126 35	18
20	46 27.7	52.3	8 40.8	122 20		138 49		92 38		129 01	19
30	48 57.7	• 52.2	11 11.3	124 50	• •	141 19	• •	95 08	• •	131 26	• 20
40	51 27.7	52.1	13 41.7	127 20		143 50		97 39		133 51	21
50	53 57.7	51.9	16 12.1	129 51		146 20		100 09		136 17	22
16 00	56 27.7	S14 51.8	18 42.5	132 21	S21 06	148 50	S17 10	102 40	S22 26	138 42	S15 24
10	58 57.7	51.7	21 12.9	134 51		151 21		105 10		141 07	25
20	61 27.7	51.5	23 43.3	137 21		153 51		107 40		143 33	26
30	63 57.7	• 51.4	26 13.7	139 51	• •	156 21	• •	110 11	• •	145 58	• 27
40	66 27.7	51.3	28 44.1	142 21		158 52		112 41		148 23	28
50	68 57.7	51.1	31 14.5	144 51		161 22		115 11		150 49	29
17 00	71 27.7	S14 51.0	33 45.0	147 22	S21 06	163 53	S17 10	117 42	S22 26	153 14	S15 30
10	73 57.7	50.9	36 15.4	149 52		166 23		120 12		155 39	31
20	76 27.7	50.7	38 45.8	152 22		168 53		122 42		158 05	32
30	78 57.7	• 50.6	41 16.2	154 52	• •	171 24	• •	125 13	• •	160 30	• 34
40	81 27.7	50.5	43 46.6	157 22		173 54		127 43		162 55	35
50	83 57.7	50.3	46 17.0	159 52		176 24		130 14		165 21	36
18 00	86 27.7	S14 50.2	48 47.4	162 22	S21 06	178 55	S17 10	132 44	S22 26	167 46	S15 37
10	88 57.7	50.1	51 17.8	164 53		181 25		135 14		170 11	38
20	91 27.7	49.9	53 48.2	167 23		183 56		137 45		172 37	39
30	93 57.7	• 49.8	56 18.6	169 53	• •	186 26	• •	140 15	• •	175 02	• 40
40	96 27.7	49.7	58 49.1	172 23		188 56		142 45		177 27	41
50	98 57.7	49.5	61 19.5	174 53		191 27		145 16		179 53	42
19 00	101 27.7	S14 49.4	63 49.9	177 23	S21 06	193 57	S17 10	147 46	S22 26	182 18	S15 43
10	103 57.6	49.3	66 20.3	179 53		196 27		150 17		184 43	45
20	106 27.6	49.1	68 50.7	182 24		198 58		152 47		187 09	46
30	108 57.6	• 49.0	71 21.1	184 54	• •	201 28	• •	155 17	• •	189 34	• 47
40	111 27.6	48.9	73 51.5	187 24		203 59		157 48		191 59	48
50	113 57.6	48.7	76 21.9	189 54		206 29		160 18		194 25	49
20 00	116 27.6	S14 48.6	78 52.3	192 24	S21 07	208 59	S17 10	162 48	S22 26	196 50	S15 50
10	118 57.6	48.5	81 22.8	194 54		211 30		165 19		199 15	51
20	121 27.6	48.4	83 53.2	197 24		214 00		167 49		201 41	52
30	123 57.6	• 48.2	86 23.6	199 55	• •	216 30	• •	170 19	• •	204 06	• 53
40	126 27.6	48.1	88 54.0	202 25		219 01		172 50		206 31	54
50	128 57.6	48.0	91 24.4	204 55		221 31		175 20		208 57	55
21 00	131 27.6	S14 47.8	93 54.8	207 25	S21 07	224 02	S17 10	177 51	S22 26	211 22	S15 56
10	133 57.6	47.7	96 25.2	209 55		226 32		180 21		213 47	57
20	136 27.6	47.6	98 55.6	212 25		229 02		182 51		216 13	15 58
30	138 57.6	• 47.4	101 26.0	214 55	• •	231 33	• •	185 22	• •	218 38	16 00
40	141 27.6	47.3	103 56.4	217 26		234 03		187 52		221 03	01
50	143 57.6	47.2	106 26.9	219 56		236 33		190 22		223 29	02
22 00	146 27.6	S14 47.0	108 57.3	222 26	S21 07	239 04	S17 10	192 53	S22 26	225 54	S16 03
10	148 57.6	46.9	111 27.7	224 56		241 34		195 23		228 19	04
20	151 27.6	46.8	113 58.1	227 26		244 05		197 54		230 45	05
30	153 57.6	• 46.6	116 28.5	229 56	• •	246 35	• •	200 24	• •	233 10	• 06
40	156 27.6	46.5	118 58.9	232 26		249 05		202 54		235 35	07
50	158 57.6	46.4	121 29.3	234 57		251 36		205 25		238 01	08
23 00	161 27.6	S14 46.2	123 59.7	237 27	S21 07	254 06	S17 10	207 55	S22 26	240 26	S16 09
10	163 57.6	46.1	126 30.1	239 57		256 36		210 25		242 51	10
20	166 27.6	46.0	129 00.6	242 27		259 07		212 56		245 17	11
30	168 57.6	• 45.8	131 31.0	244 57	• •	261 37	• •	215 26	• •	247 42	• 12
40	171 27.6	45.7	134 01.4	247 27		264 08		217 56		250 07	13
50	173 57.6	45.6	136 31.8	249 57		266 38		220 27		252 33	14
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 00.9	S0 00.3	15 02.2	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 32.0	S0 06.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	08 58	−11
70	09 28	−02
68	09 51	+02
66	10 09	+05
64	10 23	+08
62	10 35	+09
60	10 46	+11
58	10 55	+12
56	11 03	+13
54	11 10	+14
52	11 16	+15
50	11 22	+15
45	11 35	+16
40	11 45	+18
35	11 54	+18
30	12 02	+19
20	12 15	+21
10	12 27	+22
0	12 39	+23
10	12 50	+24
20	13 02	+25
30	13 15	+27
35	13 23	+28
40	13 32	+29
45	13 43	+30
50	13 56	+31
52	14 02	+32
54	14 09	+32
56	14 16	+33
58	14 24	+34
60	14 34	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 40% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.6	S14 45.4	139 02.2	252 28	S21 08	269 08	S17 10	222 57	S22 26	254 58	S16 15
10	178 57.5	45.3	141 32.6	254 58		271 39		225 28		257 23	16
20	181 27.5	45.2	144 03.0	257 28		274 09		227 58		259 49	17
30	183 57.5	• 45.0	146 33.4	259 58	• •	276 39	• •	230 28	• •	262 14	• 18
40	186 27.5	44.9	149 03.8	262 28		279 10		232 59		264 39	19
50	188 57.5	44.8	151 34.3	264 58		281 40		235 29		267 05	20
01 00	191 27.5	S14 44.6	154 04.7	267 28	S21 08	284 11	S17 11	237 59	S22 26	269 30	S16 21
10	193 57.5	44.5	156 35.1	269 59		286 41		240 30		271 55	22
20	196 27.5	44.4	159 05.5	272 29		289 11		243 00		274 21	23
30	198 57.5	• 44.2	161 35.9	274 59	• •	291 42	• •	245 31	• •	276 46	• 24
40	201 27.5	44.1	164 06.3	277 29		294 12		248 01		279 11	25
50	203 57.5	44.0	166 36.7	279 59		296 42		250 31		281 37	26
02 00	206 27.5	S14 43.8	169 07.1	282 29	S21 08	299 13	S17 11	253 02	S22 26	284 02	S16 27
10	208 57.5	43.7	171 37.5	284 59		301 43		255 32		286 27	28
20	211 27.5	43.6	174 07.9	287 30		304 14		258 02		288 53	29
30	213 57.5	• 43.4	176 38.4	290 00	• •	306 44	• •	260 33	• •	291 18	• 30
40	216 27.5	43.3	179 08.8	292 30		309 14		263 03		293 43	31
50	218 57.5	43.2	181 39.2	295 00		311 45		265 33		296 08	32
03 00	221 27.5	S14 43.0	184 09.6	297 30	S21 09	314 15	S17 11	268 04	S22 26	298 34	S16 33
10	223 57.5	42.9	186 40.0	300 00		316 45		270 34		300 59	34
20	226 27.5	42.8	189 10.4	302 30		319 16		273 05		303 24	35
30	228 57.5	• 42.6	191 40.8	305 01	• •	321 46	• •	275 35	• •	305 50	• 36
40	231 27.5	42.5	194 11.2	307 31		324 17		278 05		308 15	37
50	233 57.5	42.4	196 41.6	310 01		326 47		280 36		310 40	38
04 00	236 27.5	S14 42.2	199 12.1	312 31	S21 09	329 17	S17 11	283 06	S22 26	313 06	S16 39
10	238 57.5	42.1	201 42.5	315 01		331 48		285 36		315 31	40
20	241 27.5	42.0	204 12.9	317 31		334 18		288 07		317 56	41
30	243 57.5	• 41.8	206 43.3	320 01	• •	336 48	• •	290 37	• •	320 22	• 42
40	246 27.5	41.7	209 13.7	322 32		339 19		293 07		322 47	43
50	248 57.5	41.6	211 44.1	325 02		341 49		295 38		325 12	44
05 00	251 27.5	S14 41.4	214 14.5	327 32	S21 09	344 20	S17 11	298 08	S22 26	327 38	S16 45
10	253 57.5	41.3	216 44.9	330 02		346 50		300 39		330 03	46
20	256 27.5	41.2	219 15.3	332 32		349 20		303 09		332 28	47
30	258 57.4	• 41.0	221 45.8	335 02	• •	351 51	• •	305 39	• •	334 54	• 48
40	261 27.4	40.9	224 16.2	337 32		354 21		308 10		337 19	49
50	263 57.4	40.8	226 46.6	340 03		356 51		310 40		339 44	50
06 00	266 27.4	S14 40.6	229 17.0	342 33	S21 09	359 22	S17 11	313 10	S22 26	342 09	S16 51
10	268 57.4	40.5	231 47.4	345 03		1 52		315 41		344 35	52
20	271 27.4	40.3	234 17.8	347 33		4 23		318 11		347 00	53
30	273 57.4	• 40.2	236 48.2	350 03	• •	6 53	• •	320 42	• •	349 25	• 54
40	276 27.4	40.1	239 18.6	352 33		9 23		323 12		351 51	54
50	278 57.4	39.9	241 49.0	355 03		11 54		325 42		354 16	55
07 00	281 27.4	S14 39.8	244 19.4	357 34	S21 10	14 24	S17 11	328 13	S22 26	356 41	S16 56
10	283 57.4	39.7	246 49.9	0 04		16 54		330 43		359 07	57
20	286 27.4	39.5	249 20.3	2 34		19 25		333 13		1 32	58
30	288 57.4	• 39.4	251 50.7	5 04	• •	21 55	• •	335 44	• •	3 57	16 59
40	291 27.4	39.3	254 21.1	7 34		24 26		338 14		6 23	17 00
50	293 57.4	39.1	256 51.5	10 04		26 56		340 44		8 48	01
08 00	296 27.4	S14 39.0	259 21.9	12 34	S21 10	29 26	S17 11	343 15	S22 26	11 13	S17 02
10	298 57.4	38.9	261 52.3	15 05		31 57		345 45		13 38	03
20	301 27.4	38.7	264 22.7	17 35		34 27		348 16		16 04	04
30	303 57.4	• 38.6	266 53.1	20 05	• •	36 57	• •	350 46	• •	18 29	• 05
40	306 27.4	38.5	269 23.6	22 35		39 28		353 16		20 54	06
50	308 57.4	38.3	271 54.0	25 05		41 58		355 47		23 20	06
09 00	311 27.4	S14 38.2	274 24.4	27 35	S21 10	44 29	S17 11	358 17	S22 26	25 45	S17 07
10	313 57.4	38.1	276 54.8	30 05		46 59		0 47		28 10	08
20	316 27.4	37.9	279 25.2	32 36		49 29		3 18		30 36	09
30	318 57.4	• 37.8	281 55.6	35 06	• •	52 00	• •	5 48	• •	33 01	• 10
40	321 27.4	37.7	284 26.0	37 36		54 30		8 19		35 26	11
50	323 57.4	37.5	286 56.4	40 06		57 00		10 49		37 52	12
10 00	326 27.4	S14 37.4	289 26.8	42 36	S21 10	59 31	S17 11	13 19	S22 26	40 17	S17 13
10	328 57.4	37.3	291 57.3	45 06		62 01		15 50		42 42	14
20	331 27.4	37.1	294 27.7	47 36		64 32		18 20		45 07	15
30	333 57.4	• 37.0	296 58.1	50 07	• •	67 02	• •	20 50	• •	47 33	• 15
40	336 27.4	36.9	299 28.5	52 37		69 32		23 21		49 58	16
50	338 57.4	36.7	301 58.9	55 07		72 03		25 51		52 23	17
11 00	341 27.4	S14 36.6	304 29.3	57 37	S21 11	74 33	S17 11	28 21	S22 26	54 49	S17 18
10	343 57.4	36.5	306 59.7	60 07		77 03		30 52		57 14	19
20	346 27.3	36.3	309 30.1	62 37		79 34		33 22		59 39	20
30	348 57.3	• 36.2	312 00.5	65 07	• •	82 04	• •	35 53	• •	62 04	• 21
40	351 27.3	36.1	314 30.9	67 38		84 35		38 23		64 30	22
50	353 57.3	35.9	317 01.4	70 08		87 05		40 53		66 55	23
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 00.9	S0 00.3	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 31.9	S0 05.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 48	*
70	04 54	+51
68	04 21	+44
66	03 58	+40
64	03 39	+37
62	03 24	+36
60	03 11	+34
58	03 00	+33
56	02 51	+32
54	02 42	+32
52	02 35	+31
50	02 28	+30
45	02 14	+29
40	02 02	+28
35	01 52	+27
30	01 43	+27
20	01 28	+25
10	01 15	+24
0	01 02	+23
10	00 50	+22
20	00 37	+21
30	00 22	+20
35	00 14	+19
40	00 04	+18
45	24 29	+19
50	24 13	+19
52	24 06	+18
54	23 57	+17
56	23 48	+17
58	23 38	+16
60	23 25	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 35% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.3	S14 35.8	319 31.8	72 38	S21 11	89 35	S17 11	43 24	S22 26	69 20	S17 23
10	358 57.3	35.7	322 02.2	75 08		92 06		45 54		71 46	24
20	1 27.3	35.5	324 32.6	77 38		94 36		48 24		74 11	25
30	3 57.3	• 35.4	327 03.0	80 08	• •	97 06	• •	50 55	• •	76 36	• 26
40	6 27.3	35.3	329 33.4	82 38		99 37		53 25		79 02	27
50	8 57.3	35.1	332 03.8	85 09		102 07		55 56		81 27	28
13 00	11 27.3	S14 35.0	334 34.2	87 39	S21 11	104 38	S17 11	58 26	S22 26	83 52	S17 29
10	13 57.3	34.9	337 04.6	90 09		107 08		60 56		86 17	29
20	16 27.3	34.7	339 35.1	92 39		109 38		63 27		88 43	30
30	18 57.3	• 34.6	342 05.5	95 09	• •	112 09	• •	65 57	• •	91 08	• 31
40	21 27.3	34.5	344 35.9	97 39		114 39		68 27		93 33	32
50	23 57.3	34.3	347 06.3	100 09		117 09		70 58		95 59	33
14 00	26 27.3	S14 34.2	349 36.7	102 40	S21 11	119 40	S17 11	73 28	S22 26	98 24	S17 34
10	28 57.3	34.1	352 07.1	105 10		122 10		75 58		100 49	35
20	31 27.3	33.9	354 37.5	107 40		124 41		78 29		103 14	35
30	33 57.3	• 33.8	357 07.9	110 10	• •	127 11	• •	80 59	• •	105 40	• 36
40	36 27.3	33.6	359 38.3	112 40		129 41		83 30		108 05	37
50	38 57.3	33.5	2 08.8	115 10		132 12		86 00		110 30	38
15 00	41 27.3	S14 33.4	4 39.2	117 40	S21 12	134 42	S17 11	88 30	S22 26	112 56	S17 39
10	43 57.3	33.2	7 09.6	120 11		137 12		91 01		115 21	40
20	46 27.3	33.1	9 40.0	122 41		139 43		93 31		117 46	40
30	48 57.3	• 33.0	12 10.4	125 11	• •	142 13	• •	96 01	• •	120 11	• 41
40	51 27.3	32.8	14 40.8	127 41		144 44		98 32		122 37	42
50	53 57.3	32.7	17 11.2	130 11		147 14		101 02		125 02	43
16 00	56 27.3	S14 32.6	19 41.6	132 41	S21 12	149 44	S17 11	103 33	S22 26	127 27	S17 44
10	58 57.3	32.4	22 12.0	135 11		152 15		106 03		129 53	44
20	61 27.3	32.3	24 42.4	137 42		154 45		108 33		132 18	45
30	63 57.3	• 32.2	27 12.9	140 12	• •	157 15	• •	111 04	• •	134 43	• 46
40	66 27.3	32.0	29 43.3	142 42		159 46		113 34		137 08	47
50	68 57.3	31.9	32 13.7	145 12		162 16		116 04		139 34	48
17 00	71 27.3	S14 31.8	34 44.1	147 42	S21 12	164 47	S17 11	118 35	S22 26	141 59	S17 48
10	73 57.3	31.6	37 14.5	150 12		167 17		121 05		144 24	49
20	76 27.3	31.5	39 44.9	152 42		169 47		123 35		146 50	50
30	78 57.3	• 31.4	42 15.3	155 13	• •	172 18	• •	126 06	• •	149 15	• 51
40	81 27.3	31.2	44 45.7	157 43		174 48		128 36		151 40	52
50	83 57.3	31.1	47 16.1	160 13		177 18		131 07		154 05	52
18 00	86 27.2	S14 31.0	49 46.6	162 43	S21 13	179 49	S17 11	133 37	S22 26	156 31	S17 53
10	88 57.2	30.8	52 17.0	165 13		182 19		136 07		158 56	54
20	91 27.2	30.7	54 47.4	167 43		184 50		138 38		161 21	55
30	93 57.2	• 30.6	57 17.8	170 13	• •	187 20	• •	141 08	• •	163 47	• 56
40	96 27.2	30.4	59 48.2	172 44		189 50		143 38		166 12	56
50	98 57.2	30.3	62 18.6	175 14		192 21		146 09		168 37	57
19 00	101 27.2	S14 30.2	64 49.0	177 44	S21 13	194 51	S17 11	148 39	S22 26	171 02	S17 58
10	103 57.2	30.0	67 19.4	180 14		197 21		151 10		173 28	59
20	106 27.2	29.9	69 49.8	182 44		199 52		153 40		175 53	17 59
30	108 57.2	• 29.7	72 20.2	185 14	• •	202 22	• •	156 10	• •	178 18	18 00
40	111 27.2	29.6	74 50.7	187 44		204 53		158 41		180 43	01
50	113 57.2	29.5	77 21.1	190 15		207 23		161 11		183 09	02
20 00	116 27.2	S14 29.3	79 51.5	192 45	S21 13	209 53	S17 11	163 41	S22 26	185 34	S18 03
10	118 57.2	29.2	82 21.9	195 15		212 24		166 12		187 59	03
20	121 27.2	29.1	84 52.3	197 45		214 54		168 42		190 25	04
30	123 57.2	• 28.9	87 22.7	200 15	• •	217 24	• •	171 12	• •	192 50	• 05
40	126 27.2	28.8	89 53.1	202 45		219 55		173 43		195 15	06
50	128 57.2	28.7	92 23.5	205 15		222 25		176 13		197 40	06
21 00	131 27.2	S14 28.5	94 53.9	207 46	S21 13	224 56	S17 11	178 44	S22 26	200 06	S18 07
10	133 57.2	28.4	97 24.4	210 16		227 26		181 14		202 31	08
20	136 27.2	28.3	99 54.8	212 46		229 56		183 44		204 56	09
30	138 57.2	• 28.1	102 25.2	215 16	• •	232 27	• •	186 15	• •	207 21	• 09
40	141 27.2	28.0	104 55.6	217 46		234 57		188 45		209 47	10
50	143 57.2	27.9	107 26.0	220 16		237 27		191 15		212 12	11
22 00	146 27.2	S14 27.7	109 56.4	222 46	S21 14	239 58	S17 11	193 46	S22 26	214 37	S18 11
10	148 57.2	27.6	112 26.8	225 17		242 28		196 16		217 03	12
20	151 27.2	27.5	114 57.2	227 47		244 59		198 47		219 28	13
30	153 57.2	• 27.3	117 27.6	230 17	• •	247 29	• •	201 17	• •	221 53	• 14
40	156 27.2	27.2	119 58.1	232 47		249 59		203 47		224 18	14
50	158 57.2	27.1	122 28.5	235 17		252 30		206 18		226 44	15
23 00	161 27.2	S14 26.9	124 58.9	237 47	S21 14	255 00	S17 12	208 48	S22 26	229 09	S18 16
10	163 57.2	26.8	127 29.3	240 17		257 30		211 18		231 34	17
20	166 27.2	26.6	129 59.7	242 48		260 01		213 49		233 59	17
30	168 57.2	• 26.5	132 30.1	245 18	• •	262 31	• •	216 19	• •	236 25	• 18
40	171 27.2	26.4	135 00.5	247 48		265 02		218 49		238 50	19
50	173 57.2	26.2	137 30.9	250 18		267 32		221 20		241 15	19
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 00.9	S0 00.3	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 31.7	S0 04.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	08 28	*
70	09 24	−02
68	09 57	+05
66	10 21	+08
64	10 41	+11
62	10 56	+12
60	11 09	+13
58	11 21	+15
56	11 31	+15
54	11 39	+16
52	11 47	+17
50	11 54	+17
45	12 09	+18
40	12 22	+19
35	12 32	+20
30	12 42	+21
20	12 58	+22
10	13 12	+23
0	13 25	+23
10	13 38	+24
20	13 52	+25
30	14 08	+26
35	14 18	+27
40	14 29	+28
45	14 41	+28
50	14 57	+29
52	15 04	+30
54	15 12	+30
56	15 21	+31
58	15 31	+32
60	15 43	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 31% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.2	S14 26.1	140 01.3	252 48	S21 14	270 02	S17 12	223 50	S22 26	243 40	S18 20
10	178 57.2	26.0	142 31.7	255 18		272 33		226 21		246 06	21
20	181 27.2	25.8	145 02.2	257 48		275 03		228 51		248 31	21
30	183 57.2	• 25.7	147 32.6	260 19	• •	277 33	• •	231 21	• •	250 56	• 22
40	186 27.2	25.6	150 03.0	262 49		280 04		233 52		253 22	23
50	188 57.2	25.4	152 33.4	265 19		282 34		236 22		255 47	24
01 00	191 27.2	S14 25.3	155 03.8	267 49	S21 14	285 05	S17 12	238 52	S22 26	258 12	S18 24
10	193 57.2	25.2	157 34.2	270 19		287 35		241 23		260 37	25
20	196 27.2	25.0	160 04.6	272 49		290 05		243 53		263 03	26
30	198 57.2	• 24.9	162 35.0	275 19	• •	292 36	• •	246 24	• •	265 28	• 26
40	201 27.2	24.8	165 05.4	277 50		295 06		248 54		267 53	27
50	203 57.2	24.6	167 35.9	280 20		297 36		251 24		270 18	28
02 00	206 27.2	S14 24.5	170 06.3	282 50	S21 15	300 07	S17 12	253 55	S22 26	272 44	S18 28
10	208 57.1	24.4	172 36.7	285 20		302 37		256 25		275 09	29
20	211 27.1	24.2	175 07.1	287 50		305 08		258 55		277 34	30
30	213 57.1	• 24.1	177 37.5	290 20	• •	307 38	• •	261 26	• •	279 59	• 30
40	216 27.1	23.9	180 07.9	292 50		310 08		263 56		282 25	31
50	218 57.1	23.8	182 38.3	295 21		312 39		266 26		284 50	32
03 00	221 27.1	S14 23.7	185 08.7	297 51	S21 15	315 09	S17 12	268 57	S22 26	287 15	S18 32
10	223 57.1	23.5	187 39.1	300 21		317 39		271 27		289 40	33
20	226 27.1	23.4	190 09.6	302 51		320 10		273 58		292 06	34
30	228 57.1	• 23.3	192 40.0	305 21	• •	322 40	• •	276 28	• •	294 31	• 34
40	231 27.1	23.1	195 10.4	307 51		325 11		278 58		296 56	35
50	233 57.1	23.0	197 40.8	310 21		327 41		281 29		299 21	36
04 00	236 27.1	S14 22.9	200 11.2	312 52	S21 15	330 11	S17 12	283 59	S22 26	301 47	S18 36
10	238 57.1	22.7	202 41.6	315 22		332 42		286 29		304 12	37
20	241 27.1	22.6	205 12.0	317 52		335 12		289 00		306 37	38
30	243 57.1	• 22.5	207 42.4	320 22	• •	337 42	• •	291 30	• •	309 02	• 38
40	246 27.1	22.3	210 12.8	322 52		340 13		294 01		311 28	39
50	248 57.1	22.2	212 43.2	325 22		342 43		296 31		313 53	40
05 00	251 27.1	S14 22.1	215 13.7	327 52	S21 15	345 14	S17 12	299 01	S22 26	316 18	S18 40
10	253 57.1	21.9	217 44.1	330 23		347 44		301 32		318 43	41
20	256 27.1	21.8	220 14.5	332 53		350 14		304 02		321 09	41
30	258 57.1	• 21.6	222 44.9	335 23	• •	352 45	• •	306 32	• •	323 34	• 42
40	261 27.1	21.5	225 15.3	337 53		355 15		309 03		325 59	43
50	263 57.1	21.4	227 45.7	340 23		357 46		311 33		328 24	43
06 00	266 27.1	S14 21.2	230 16.1	342 53	S21 16	0 16	S17 12	314 03	S22 26	330 50	S18 44
10	268 57.1	21.1	232 46.5	345 23		2 46		316 34		333 15	45
20	271 27.1	21.0	235 16.9	347 54		5 17		319 04		335 40	45
30	273 57.1	• 20.8	237 47.4	350 24	• •	7 47	• •	321 35	• •	338 05	• 46
40	276 27.1	20.7	240 17.8	352 54		10 17		324 05		340 31	46
50	278 57.1	20.6	242 48.2	355 24		12 48		326 35		342 56	47
07 00	281 27.1	S14 20.4	245 18.6	357 54	S21 16	15 18	S17 12	329 06	S22 26	345 21	S18 48
10	283 57.1	20.3	247 49.0	0 24		17 49		331 36		347 46	48
20	286 27.1	20.2	250 19.4	2 54		20 19		334 06		350 12	49
30	288 57.1	• 20.0	252 49.8	5 25	• •	22 49	• •	336 37	• •	352 37	• 49
40	291 27.1	19.9	255 20.2	7 55		25 20		339 07		355 02	50
50	293 57.1	19.8	257 50.6	10 25		27 50		341 38		357 27	51
08 00	296 27.1	S14 19.6	260 21.1	12 55	S21 16	30 20	S17 12	344 08	S22 26	359 53	S18 51
10	298 57.1	19.5	262 51.5	15 25		32 51		346 38		2 18	52
20	301 27.1	19.3	265 21.9	17 55		35 21		349 09		4 43	52
30	303 57.1	• 19.2	267 52.3	20 25	• •	37 52	• •	351 39	• •	7 08	• 53
40	306 27.1	19.1	270 22.7	22 56		40 22		354 09		9 34	54
50	308 57.1	18.9	272 53.1	25 26		42 52		356 40		11 59	54
09 00	311 27.1	S14 18.8	275 23.5	27 56	S21 16	45 23	S17 12	359 10	S22 26	14 24	S18 55
10	313 57.1	18.7	277 53.9	30 26		47 53		1 40		16 49	55
20	316 27.1	18.5	280 24.3	32 56		50 23		4 11		19 14	56
30	318 57.1	• 18.4	282 54.7	35 26	• •	52 54	• •	6 41	• •	21 40	• 56
40	321 27.1	18.3	285 25.2	37 56		55 24		9 12		24 05	57
50	323 57.1	18.1	287 55.6	40 27		57 55		11 42		26 30	58
10 00	326 27.1	S14 18.0	290 26.0	42 57	S21 17	60 25	S17 12	14 12	S22 26	28 55	S18 58
10	328 57.1	17.9	292 56.4	45 27		62 55		16 43		31 21	59
20	331 27.1	17.7	295 26.8	47 57		65 26		19 13		33 46	18 59
30	333 57.1	• 17.6	297 57.2	50 27	• •	67 56	• •	21 43	• •	36 11	19 00
40	336 27.1	17.4	300 27.6	52 57		70 26		24 14		38 36	00
50	338 57.1	17.3	302 58.0	55 27		72 57		26 44		41 02	01
11 00	341 27.1	S14 17.2	305 28.4	57 58	S21 17	75 27	S17 12	29 15	S22 26	43 27	S19 01
10	343 57.1	17.0	307 58.9	60 28		77 58		31 45		45 52	02
20	346 27.1	16.9	310 29.3	62 58		80 28		34 15		48 17	02
30	348 57.1	• 16.8	312 59.7	65 28	• •	82 58	• •	36 46	• •	50 43	• 03
40	351 27.1	16.6	315 30.1	67 58		85 29		39 16		53 08	04
50	353 57.1	16.5	318 00.5	70 28		87 59		41 46		55 33	04
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 00.9	S0 00.3	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 31.5	S0 03.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	06 37	+54
68	05 46	+40
66	05 14	+36
64	04 51	+34
62	04 32	+32
60	04 17	+31
58	04 04	+31
56	03 53	+30
54	03 43	+29
52	03 35	+29
50	03 27	+28
45	03 10	+27
40	02 57	+27
35	02 45	+26
30	02 35	+26
20	02 18	+25
10	02 03	+24
0	01 49	+24
10	01 35	+23
20	01 20	+22
30	01 03	+21
35	00 54	+21
40	00 42	+20
45	00 29	+19
50	00 13	+19
52	00 06	+18
54	24 35	+21
56	24 25	+21
58	24 13	+20
60	24 00	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 26% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.1	S14 16.4	320 30.9	72 58	S21 17	90 29	S17 12	44 17	S22 26	57 58	S19 05
10	358 57.1	16.2	323 01.3	75 29		93 00		46 47		60 23	05
20	1 27.1	16.1	325 31.7	77 59		95 30		49 17		62 49	06
30	3 57.1	• 16.0	328 02.1	80 29	• •	98 01	• •	51 48	• •	65 14	• 06
40	6 27.1	15.8	330 32.6	82 59		100 31		54 18		67 39	07
50	8 57.1	15.7	333 03.0	85 29		103 01		56 49		70 04	07
13 00	11 27.0	S14 15.5	335 33.4	87 59	S21 18	105 32	S17 12	59 19	S22 26	72 30	S19 08
10	13 57.0	15.4	338 03.8	90 29		108 02		61 49		74 55	08
20	16 27.0	15.3	340 34.2	93 00		110 32		64 20		77 20	09
30	18 57.0	• 15.1	343 04.6	95 30	• •	113 03	• •	66 50	• •	79 45	• 09
40	21 27.0	15.0	345 35.0	98 00		115 33		69 20		82 11	10
50	23 57.0	14.9	348 05.4	100 30		118 04		71 51		84 36	10
14 00	26 27.0	S14 14.7	350 35.8	103 00	S21 18	120 34	S17 12	74 21	S22 26	87 01	S19 11
10	28 57.0	14.6	353 06.2	105 30		123 04		76 52		89 26	11
20	31 27.0	14.5	355 36.7	108 00		125 35		79 22		91 51	12
30	33 57.0	• 14.3	358 07.1	110 31	• •	128 05	• •	81 52	• •	94 17	• 12
40	36 27.0	14.2	0 37.5	113 01		130 35		84 23		96 42	13
50	38 57.0	14.1	3 07.9	115 31		133 06		86 53		99 07	13
15 00	41 27.0	S14 13.9	5 38.3	118 01	S21 18	135 36	S17 12	89 23	S22 26	101 32	S19 14
10	43 57.0	13.8	8 08.7	120 31		138 07		91 54		103 58	14
20	46 27.0	13.6	10 39.1	123 01		140 37		94 24		106 23	15
30	48 57.0	• 13.5	13 09.5	125 31	• •	143 07	• •	96 54	• •	108 48	• 15
40	51 27.0	13.4	15 39.9	128 02		145 38		99 25		111 13	16
50	53 57.0	13.2	18 10.4	130 32		148 08		101 55		113 38	16
16 00	56 27.0	S14 13.1	20 40.8	133 02	S21 18	150 38	S17 12	104 26	S22 26	116 04	S19 17
10	58 57.0	13.0	23 11.2	135 32		153 09		106 56		118 29	17
20	61 27.0	12.8	25 41.6	138 02		155 39		109 26		120 54	18
30	63 57.0	• 12.7	28 12.0	140 32	• •	158 10	• •	111 57	• •	123 19	• 18
40	66 27.0	12.6	30 42.4	143 02		160 40		114 27		125 45	19
50	68 57.0	12.4	33 12.8	145 33		163 10		116 57		128 10	19
17 00	71 27.0	S14 12.3	35 43.2	148 03	S21 19	165 41	S17 12	119 28	S22 26	130 35	S19 20
10	73 57.0	12.1	38 13.6	150 33		168 11		121 58		133 00	20
20	76 27.0	12.0	40 44.0	153 03		170 41		124 29		135 25	20
30	78 57.0	• 11.9	43 14.5	155 33	• •	173 12	• •	126 59	• •	137 51	• 21
40	81 27.0	11.7	45 44.9	158 03		175 42		129 29		140 16	21
50	83 57.0	11.6	48 15.3	160 33		178 13		132 00		142 41	22
18 00	86 27.0	S14 11.5	50 45.7	163 04	S21 19	180 43	S17 12	134 30	S22 26	145 06	S19 22
10	88 57.0	11.3	53 16.1	165 34		183 13		137 00		147 32	23
20	91 27.0	11.2	55 46.5	168 04		185 44		139 31		149 57	23
30	93 57.0	• 11.1	58 16.9	170 34	• •	188 14	• •	142 01	• •	152 22	• 24
40	96 27.0	10.9	60 47.3	173 04		190 45		144 31		154 47	24
50	98 57.0	10.8	63 17.7	175 34		193 15		147 02		157 12	24
19 00	101 27.0	S14 10.6	65 48.2	178 04	S21 19	195 45	S17 12	149 32	S22 26	159 38	S19 25
10	103 57.0	10.5	68 18.6	180 35		198 16		152 03		162 03	25
20	106 27.0	10.4	70 49.0	183 05		200 46		154 33		164 28	26
30	108 57.0	• 10.2	73 19.4	185 35	• •	203 16	• •	157 03	• •	166 53	• 26
40	111 27.0	10.1	75 49.8	188 05		205 47		159 34		169 18	27
50	113 57.0	10.0	78 20.2	190 35		208 17		162 04		171 44	27
20 00	116 27.0	S14 09.8	80 50.6	193 05	S21 19	210 48	S17 12	164 34	S22 26	174 09	S19 27
10	118 57.0	09.7	83 21.0	195 35		213 18		167 05		176 34	28
20	121 27.0	09.6	85 51.4	198 06		215 48		169 35		178 59	28
30	123 57.0	• 09.4	88 21.9	200 36	• •	218 19	• •	172 06	• •	181 25	• 29
40	126 27.0	09.3	90 52.3	203 06		220 49		174 36		183 50	29
50	128 57.0	09.1	93 22.7	205 36		223 19		177 06		186 15	29
21 00	131 27.0	S14 09.0	95 53.1	208 06	S21 20	225 50	S17 13	179 37	S22 26	188 40	S19 30
10	133 57.0	08.9	98 23.5	210 36		228 20		182 07		191 05	30
20	136 27.0	08.7	100 53.9	213 06		230 51		184 37		193 31	31
30	138 57.0	• 08.6	103 24.3	215 37	• •	233 21	• •	187 08	• •	195 56	• 31
40	141 27.0	08.5	105 54.7	218 07		235 51		189 38		198 21	31
50	143 57.0	08.3	108 25.1	220 37		238 22		192 08		200 46	32
22 00	146 27.0	S14 08.2	110 55.5	223 07	S21 20	240 52	S17 13	194 39	S22 26	203 11	S19 32
10	148 57.0	08.1	113 26.0	225 37		243 22		197 09		205 37	33
20	151 27.0	07.9	115 56.4	228 07		245 53		199 40		208 02	33
30	153 57.0	• 07.8	118 26.8	230 37	• •	248 23	• •	202 10	• •	210 27	• 33
40	156 27.0	07.6	120 57.2	233 08		250 54		204 40		212 52	34
50	158 57.0	07.5	123 27.6	235 38		253 24		207 11		215 17	34
23 00	161 27.0	S14 07.4	125 58.0	238 08	S21 20	255 54	S17 13	209 41	S22 26	217 43	S19 34
10	163 57.0	07.2	128 28.4	240 38		258 25		212 11		220 08	35
20	166 27.0	07.1	130 58.8	243 08		260 55		214 42		222 33	35
30	168 57.0	• 07.0	133 29.2	245 38	• •	263 25	• •	217 12	• •	224 58	• 36
40	171 27.0	06.8	135 59.7	248 08		265 56		219 43		227 24	36
50	173 57.0	06.7	138 30.1	250 39		268 26		222 13		229 49	36
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 00.9	S0 00.3	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 31.3	S0 02.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	09 18	−05
68	10 09	+10
66	10 42	+13
64	11 05	+15
62	11 24	+16
60	11 40	+17
58	11 53	+18
56	12 04	+18
54	12 14	+19
52	12 23	+20
50	12 31	+20
45	12 48	+21
40	13 02	+21
35	13 14	+22
30	13 24	+22
20	13 42	+23
10	13 57	+23
0	14 12	+24
10	14 26	+24
20	14 42	+25
30	15 00	+26
35	15 10	+25
40	15 22	+26
45	15 36	+27
50	15 53	+27
52	16 01	+27
54	16 10	+28
56	16 21	+28
58	16 32	+29
60	16 46	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.0	S14 06.6	141 00.5	253 09	S21 20	270 57	S17 13	224 43	S22 26	232 14	S19 37
10	178 57.0	06.4	143 30.9	255 39		273 27		227 14		234 39	37
20	181 27.0	06.3	146 01.3	258 09		275 57		229 44		237 04	37
30	183 57.0	• 06.1	148 31.7	260 39	• •	278 28	• •	232 14	• •	239 30	• 38
40	186 27.0	06.0	151 02.1	263 09		280 58		234 45		241 55	38
50	188 57.0	05.9	153 32.5	265 39		283 28		237 15		244 20	38
01 00	191 27.0	S14 05.7	156 02.9	268 10	S21 21	285 59	S17 13	239 45	S22 26	246 45	S19 39
10	193 57.0	05.6	158 33.4	270 40		288 29		242 16		249 10	39
20	196 27.0	05.5	161 03.8	273 10		291 00		244 46		251 36	39
30	198 57.0	• 05.3	163 34.2	275 40	• •	293 30	• •	247 17	• •	254 01	• 40
40	201 27.0	05.2	166 04.6	278 10		296 00		249 47		256 26	40
50	203 57.0	05.1	168 35.0	280 40		298 31		252 17		258 51	40
02 00	206 27.0	S14 04.9	171 05.4	283 10	S21 21	301 01	S17 13	254 48	S22 26	261 16	S19 41
10	208 57.0	04.8	173 35.8	285 41		303 31		257 18		263 42	41
20	211 27.0	04.6	176 06.2	288 11		306 02		259 48		266 07	41
30	213 57.0	• 04.5	178 36.6	290 41	• •	308 32	• •	262 19	• •	268 32	• 42
40	216 27.0	04.4	181 07.0	293 11		311 03		264 49		270 57	42
50	218 57.0	04.2	183 37.5	295 41		313 33		267 20		273 22	42
03 00	221 27.0	S14 04.1	186 07.9	298 11	S21 21	316 03	S17 13	269 50	S22 26	275 48	S19 43
10	223 57.0	04.0	188 38.3	300 41		318 34		272 20		278 13	43
20	226 27.0	03.8	191 08.7	303 12		321 04		274 51		280 38	43
30	228 57.0	• 03.7	193 39.1	305 42	• •	323 34	• •	277 21	• •	283 03	• 44
40	231 27.0	03.5	196 09.5	308 12		326 05		279 51		285 28	44
50	233 57.0	03.4	198 39.9	310 42		328 35		282 22		287 54	44
04 00	236 27.0	S14 03.3	201 10.3	313 12	S21 21	331 06	S17 13	284 52	S22 26	290 19	S19 44
10	238 57.0	03.1	203 40.7	315 42		333 36		287 22		292 44	45
20	241 27.0	03.0	206 11.2	318 12		336 06		289 53		295 09	45
30	243 57.0	• 02.9	208 41.6	320 43	• •	338 37	• •	292 23	• •	297 34	• 45
40	246 27.0	02.7	211 12.0	323 13		341 07		294 54		299 59	46
50	248 57.0	02.6	213 42.4	325 43		343 38		297 24		302 25	46
05 00	251 27.0	S14 02.5	216 12.8	328 13	S21 22	346 08	S17 13	299 54	S22 26	304 50	S19 46
10	253 57.0	02.3	218 43.2	330 43		348 38		302 25		307 15	46
20	256 27.0	02.2	221 13.6	333 13		351 09		304 55		309 40	47
30	258 57.0	• 02.0	223 44.0	335 43	• •	353 39	• •	307 25	• •	312 05	• 47
40	261 27.0	01.9	226 14.4	338 14		356 09		309 56		314 31	47
50	263 57.0	01.8	228 44.9	340 44		358 40		312 26		316 56	48
06 00	266 27.0	S14 01.6	231 15.3	343 14	S21 22	1 10	S17 13	314 57	S22 26	319 21	S19 48
10	268 57.0	01.5	233 45.7	345 44		3 41		317 27		321 46	48
20	271 27.0	01.4	236 16.1	348 14		6 11		319 57		324 11	48
30	273 57.0	• 01.2	238 46.5	350 44	• •	8 41	• •	322 28	• •	326 37	• 49
40	276 27.0	01.1	241 16.9	353 14		11 12		324 58		329 02	49
50	278 57.0	00.9	243 47.3	355 45		13 42		327 28		331 27	49
07 00	281 27.0	S14 00.8	246 17.7	358 15	S21 22	16 12	S17 13	329 59	S22 26	333 52	S19 49
10	283 57.0	00.7	248 48.1	0 45		18 43		332 29		336 17	50
20	286 27.0	00.5	251 18.5	3 15		21 13		334 59		338 43	50
30	288 57.0	• 00.4	253 49.0	5 45	• •	23 44	• •	337 30	• •	341 08	• 50
40	291 27.0	00.3	256 19.4	8 15		26 14		340 00		343 33	50
50	293 57.0	00.1	258 49.8	10 45		28 44		342 31		345 58	51
08 00	296 27.0	S14 00.0	261 20.2	13 16	S21 22	31 15	S17 13	345 01	S22 26	348 23	S19 51
10	298 57.0	13 59.8	263 50.6	15 46		33 45		347 31		350 49	51
20	301 27.0	59.7	266 21.0	18 16		36 15		350 02		353 14	51
30	303 57.0	• 59.6	268 51.4	20 46	• •	38 46	• •	352 32	• •	355 39	• 51
40	306 27.0	59.4	271 21.8	23 16		41 16		355 02		358 04	52
50	308 57.0	59.3	273 52.2	25 46		43 47		357 33		0 29	52
09 00	311 27.0	S13 59.2	276 22.7	28 16	S21 23	46 17	S17 13	0 03	S22 26	2 54	S19 52
10	313 57.0	59.0	278 53.1	30 47		48 47		2 34		5 20	52
20	316 27.0	58.9	281 23.5	33 17		51 18		5 04		7 45	53
30	318 57.0	• 58.8	283 53.9	35 47	• •	53 48	• •	7 34	• •	10 10	• 53
40	321 27.0	58.6	286 24.3	38 17		56 18		10 05		12 35	53
50	323 57.0	58.5	288 54.7	40 47		58 49		12 35		15 00	53
10 00	326 27.0	S13 58.3	291 25.1	43 17	S21 23	61 19	S17 13	15 05	S22 26	17 26	S19 53
10	328 57.0	58.2	293 55.5	45 47		63 50		17 36		19 51	54
20	331 27.0	58.1	296 25.9	48 18		66 20		20 06		22 16	54
30	333 57.0	• 57.9	298 56.4	50 48	• •	68 50	• •	22 36	• •	24 41	• 54
40	336 27.0	57.8	301 26.8	53 18		71 21		25 07		27 06	54
50	338 57.0	57.7	303 57.2	55 48		73 51		27 37		29 31	54
11 00	341 27.0	S13 57.5	306 27.6	58 18	S21 23	76 21	S17 13	30 08	S22 26	31 57	S19 55
10	343 57.0	57.4	308 58.0	60 48		78 52		32 38		34 22	55
20	346 27.0	57.2	311 28.4	63 18		81 22		35 08		36 47	55
30	348 57.0	• 57.1	313 58.8	65 49	• •	83 53	• •	37 39	• •	39 12	• 55
40	351 27.0	57.0	316 29.2	68 19		86 23		40 09		41 37	55
50	353 57.0	56.8	318 59.6	70 49		88 53		42 39		44 03	56
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 00.9	S0 00.3	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 31.2	S0 01.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	08 30	*
68	06 59	+31
66	06 21	+30
64	05 54	+29
62	05 33	+28
60	05 16	+27
58	05 02	+27
56	04 50	+27
54	04 39	+27
52	04 30	+26
50	04 21	+26
45	04 04	+26
40	03 49	+25
35	03 37	+25
30	03 26	+25
20	03 07	+25
10	02 51	+24
0	02 36	+24
10	02 22	+23
20	02 06	+23
30	01 47	+23
35	01 37	+22
40	01 25	+22
45	01 10	+22
50	00 53	+21
52	00 45	+21
54	00 35	+21
56	00 25	+21
58	00 13	+20
60	00 00	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.0	S13 56.7	321 30.0	73 19	S21 23	91 24	S17 13	45 10	S22 26	46 28	S19 56
10	358 57.0	56.6	324 00.5	75 49		93 54		47 40		48 53	56
20	1 27.0	56.4	326 30.9	78 19		96 25		50 11		51 18	56
30	3 57.0	• 56.3	329 01.3	80 49	• •	98 55	• •	52 41	• •	53 43	• 56
40	6 27.0	56.1	331 31.7	83 20		101 25		55 11		56 08	56
50	8 57.0	56.0	334 02.1	85 50		103 56		57 42		58 34	57
13 00	11 27.0	S13 55.9	336 32.5	88 20	S21 24	106 26	S17 13	60 12	S22 26	60 59	S19 57
10	13 57.0	55.7	339 02.9	90 50		108 56		62 42		63 24	57
20	16 27.0	55.6	341 33.3	93 20		111 27		65 13		65 49	57
30	18 57.0	• 55.5	344 03.7	95 50	• •	113 57	• •	67 43	• •	68 14	• 57
40	21 27.0	55.3	346 34.2	98 20		116 28		70 14		70 40	57
50	23 57.0	55.2	349 04.6	100 51		118 58		72 44		73 05	57
14 00	26 27.0	S13 55.0	351 35.0	103 21	S21 24	121 28	S17 13	75 14	S22 26	75 30	S19 58
10	28 57.0	54.9	354 05.4	105 51		123 59		77 45		77 55	58
20	31 27.0	54.8	356 35.8	108 21		126 29		80 15		80 20	58
30	33 57.0	• 54.6	359 06.2	110 51	• •	128 59	• •	82 45	• •	82 45	• 58
40	36 27.0	54.5	1 36.6	113 21		131 30		85 16		85 11	58
50	38 57.0	54.4	4 07.0	115 51		134 00		87 46		87 36	58
15 00	41 27.0	S13 54.2	6 37.4	118 22	S21 24	136 31	S17 13	90 16	S22 26	90 01	S19 58
10	43 57.0	54.1	9 07.9	120 52		139 01		92 47		92 26	59
20	46 27.0	53.9	11 38.3	123 22		141 31		95 17		94 51	59
30	48 57.0	• 53.8	14 08.7	125 52	• •	144 02	• •	97 48	• •	97 17	• 59
40	51 27.0	53.7	16 39.1	128 22		146 32		100 18		99 42	59
50	53 57.0	53.5	19 09.5	130 52		149 02		102 48		102 07	59
16 00	56 27.0	S13 53.4	21 39.9	133 22	S21 24	151 33	S17 13	105 19	S22 26	104 32	S19 59
10	58 57.0	53.3	24 10.3	135 53		154 03		107 49		106 57	59
20	61 27.0	53.1	26 40.7	138 23		156 34		110 19		109 22	59
30	63 57.0	• 53.0	29 11.1	140 53	• •	159 04	• •	112 50	• •	111 48	19 59
40	66 27.0	52.8	31 41.5	143 23		161 34		115 20		114 13	20 00
50	68 57.0	52.7	34 12.0	145 53		164 05		117 51		116 38	00
17 00	71 27.0	S13 52.6	36 42.4	148 23	S21 25	166 35	S17 13	120 21	S22 26	119 03	S20 00
10	73 57.0	52.4	39 12.8	150 53		169 05		122 51		121 28	00
20	76 27.0	52.3	41 43.2	153 24		171 36		125 22		123 53	00
30	78 57.0	• 52.1	44 13.6	155 54	• •	174 06	• •	127 52	• •	126 19	• 00
40	81 27.0	52.0	46 44.0	158 24		176 37		130 22		128 44	00
50	83 57.0	51.9	49 14.4	160 54		179 07		132 53		131 09	00
18 00	86 27.0	S13 51.7	51 44.8	163 24	S21 25	181 37	S17 13	135 23	S22 26	133 34	S20 00
10	88 57.0	51.6	54 15.2	165 54		184 08		137 53		135 59	00
20	91 27.0	51.5	56 45.7	168 24		186 38		140 24		138 25	00
30	93 57.0	• 51.3	59 16.1	170 55	• •	189 08	• •	142 54	• •	140 50	• 01
40	96 27.0	51.2	61 46.5	173 25		191 39		145 25		143 15	01
50	98 57.0	51.0	64 16.9	175 55		194 09		147 55		145 40	01
19 00	101 27.0	S13 50.9	66 47.3	178 25	S21 25	196 40	S17 13	150 25	S22 26	148 05	S20 01
10	103 57.0	50.8	69 17.7	180 55		199 10		152 56		150 30	01
20	106 27.0	50.6	71 48.1	183 25		201 40		155 26		152 56	01
30	108 57.0	• 50.5	74 18.5	185 55	• •	204 11	• •	157 56	• •	155 21	• 01
40	111 27.0	50.4	76 48.9	188 26		206 41		160 27		157 46	01
50	113 57.0	50.2	79 19.3	190 56		209 12		162 57		160 11	01
20 00	116 27.0	S13 50.1	81 49.8	193 26	S21 25	211 42	S17 14	165 28	S22 26	162 36	S20 01
10	118 57.0	49.9	84 20.2	195 56		214 12		167 58		165 01	01
20	121 27.0	49.8	86 50.6	198 26		216 43		170 28		167 27	01
30	123 57.0	• 49.7	89 21.0	200 56	• •	219 13	• •	172 59	• •	169 52	• 01
40	126 27.0	49.5	91 51.4	203 26		221 43		175 29		172 17	01
50	128 57.0	49.4	94 21.8	205 57		224 14		177 59		174 42	01
21 00	131 27.0	S13 49.3	96 52.2	208 27	S21 26	226 44	S17 14	180 30	S22 26	177 07	S20 01
10	133 57.0	49.1	99 22.6	210 57		229 15		183 00		179 32	01
20	136 27.0	49.0	101 53.0	213 27		231 45		185 30		181 58	01
30	138 57.0	• 48.8	104 23.5	215 57	• •	234 15	• •	188 01	• •	184 23	• 01
40	141 27.0	48.7	106 53.9	218 27		236 46		190 31		186 48	01
50	143 57.0	48.6	109 24.3	220 57		239 16		193 02		189 13	01
22 00	146 27.0	S13 48.4	111 54.7	223 28	S21 26	241 46	S17 14	195 32	S22 26	191 38	S20 01
10	148 57.0	48.3	114 25.1	225 58		244 17		198 02		194 03	02
20	151 27.0	48.1	116 55.5	228 28		246 47		200 33		196 29	02
30	153 57.0	• 48.0	119 25.9	230 58	• •	249 18	• •	203 03	• •	198 54	• 02
40	156 27.0	47.9	121 56.3	233 28		251 48		205 33		201 19	02
50	158 57.0	47.7	124 26.7	235 58		254 18		208 04		203 44	02
23 00	161 27.0	S13 47.6	126 57.2	238 28	S21 26	256 49	S17 14	210 34	S22 26	206 09	S20 02
10	163 57.0	47.5	129 27.6	240 59		259 19		213 05		208 34	02
20	166 27.0	47.3	131 58.0	243 29		261 49		215 35		211 00	02
30	168 57.0	• 47.2	134 28.4	245 59	• •	264 20	• •	218 05	• •	213 25	• 02
40	171 27.0	47.0	136 58.8	248 29		266 50		220 36		215 50	02
50	173 57.0	46.9	139 29.2	250 59		269 21		223 06		218 15	02
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 00.9	S0 00.3	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 31.0	S0 00.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	09 04	*
68	10 35	+18
66	11 13	+20
64	11 40	+21
62	12 01	+22
60	12 18	+22
58	12 32	+22
56	12 45	+22
54	12 55	+23
52	13 05	+23
50	13 13	+23
45	13 31	+23
40	13 46	+23
35	13 59	+23
30	14 09	+23
20	14 28	+24
10	14 44	+24
0	15 00	+24
10	15 15	+24
20	15 31	+24
30	15 50	+24
35	16 00	+25
40	16 13	+24
45	16 28	+25
50	16 45	+25
52	16 54	+25
54	17 03	+25
56	17 14	+25
58	17 26	+25
60	17 40	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 15% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.0	S13 46.8	141 59.6	253 29	S21 26	271 51	S17 14	225 36	S22 26	220 40	S20 02
10	178 57.0	46.6	144 30.0	255 59		274 21		228 07		223 05	02
20	181 27.0	46.5	147 00.4	258 30		276 52		230 37		225 31	02
30	183 57.0	• 46.4	149 30.8	261 00	• •	279 22	• •	233 07	• •	227 56	• 02
40	186 27.0	46.2	152 01.3	263 30		281 52		235 38		230 21	01
50	188 57.0	46.1	154 31.7	266 00		284 23		238 08		232 46	01
01 00	191 27.0	S13 45.9	157 02.1	268 30	S21 27	286 53	S17 14	240 39	S22 26	235 11	S20 01
10	193 57.0	45.8	159 32.5	271 00		289 24		243 09		237 36	01
20	196 27.0	45.7	162 02.9	273 30		291 54		245 39		240 02	01
30	198 57.0	• 45.5	164 33.3	276 01	• •	294 24	• •	248 10	• •	242 27	• 01
40	201 27.0	45.4	167 03.7	278 31		296 55		250 40		244 52	01
50	203 57.0	45.2	169 34.1	281 01		299 25		253 10		247 17	01
02 00	206 27.0	S13 45.1	172 04.5	283 31	S21 27	301 56	S17 14	255 41	S22 26	249 42	S20 01
10	208 57.0	45.0	174 35.0	286 01		304 26		258 11		252 07	01
20	211 27.0	44.8	177 05.4	288 31		306 56		260 42		254 33	01
30	213 57.0	• 44.7	179 35.8	291 01	• •	309 27	• •	263 12	• •	256 58	• 01
40	216 27.0	44.6	182 06.2	293 32		311 57		265 42		259 23	01
50	218 57.0	44.4	184 36.6	296 02		314 27		268 13		261 48	01
03 00	221 27.0	S13 44.3	187 07.0	298 32	S21 27	316 58	S17 14	270 43	S22 26	264 13	S20 01
10	223 57.0	44.1	189 37.4	301 02		319 28		273 13		266 38	01
20	226 27.0	44.0	192 07.8	303 32		321 59		275 44		269 04	01
30	228 57.0	• 43.9	194 38.2	306 02	• •	324 29	• •	278 14	• •	271 29	• 01
40	231 27.0	43.7	197 08.7	308 32		326 59		280 45		273 54	01
50	233 57.0	43.6	199 39.1	311 03		329 30		283 15		276 19	01
04 00	236 27.0	S13 43.4	202 09.5	313 33	S21 27	332 00	S17 14	285 45	S22 26	278 44	S20 01
10	238 57.0	43.3	204 39.9	316 03		334 30		288 16		281 09	00
20	241 27.0	43.2	207 10.3	318 33		337 01		290 46		283 35	00
30	243 57.0	• 43.0	209 40.7	321 03	• •	339 31	• •	293 16	• •	286 00	• 00
40	246 27.0	42.9	212 11.1	323 33		342 02		295 47		288 25	00
50	248 57.0	42.8	214 41.5	326 03		344 32		298 17		290 50	00
05 00	251 27.0	S13 42.6	217 11.9	328 34	S21 28	347 02	S17 14	300 47	S22 26	293 15	S20 00
10	253 57.0	42.5	219 42.3	331 04		349 33		303 18		295 40	00
20	256 27.0	42.3	222 12.8	333 34		352 03		305 48		298 06	00
30	258 57.0	• 42.2	224 43.2	336 04	• •	354 33	• •	308 19	• •	300 31	• 00
40	261 27.0	42.1	227 13.6	338 34		357 04		310 49		302 56	00
50	263 57.0	41.9	229 44.0	341 04		359 34		313 19		305 21	20 00
06 00	266 27.0	S13 41.8	232 14.4	343 34	S21 28	2 05	S17 14	315 50	S22 26	307 46	S19 59
10	268 57.0	41.6	234 44.8	346 05		4 35		318 20		310 11	59
20	271 27.0	41.5	237 15.2	348 35		7 05		320 50		312 37	59
30	273 57.0	• 41.4	239 45.6	351 05	• •	9 36	• •	323 21	• •	315 02	• 59
40	276 27.0	41.2	242 16.0	353 35		12 06		325 51		317 27	59
50	278 57.0	41.1	244 46.5	356 05		14 36		328 22		319 52	59
07 00	281 27.0	S13 41.0	247 16.9	358 35	S21 28	17 07	S17 14	330 52	S22 26	322 17	S19 59
10	283 57.0	40.8	249 47.3	1 05		19 37		333 22		324 42	59
20	286 27.0	40.7	252 17.7	3 36		22 08		335 53		327 08	59
30	288 57.0	• 40.5	254 48.1	6 06	• •	24 38	• •	338 23	• •	329 33	• 58
40	291 27.0	40.4	257 18.5	8 36		27 08		340 53		331 58	58
50	293 57.0	40.3	259 48.9	11 06		29 39		343 24		334 23	58
08 00	296 27.0	S13 40.1	262 19.3	13 36	S21 28	32 09	S17 14	345 54	S22 26	336 48	S19 58
10	298 57.0	40.0	264 49.7	16 06		34 40		348 24		339 13	58
20	301 27.0	39.8	267 20.2	18 36		37 10		350 55		341 39	58
30	303 57.0	• 39.7	269 50.6	21 07	• •	39 40	• •	353 25	• •	344 04	• 58
40	306 27.0	39.6	272 21.0	23 37		42 11		355 56		346 29	57
50	308 57.0	39.4	274 51.4	26 07		44 41		358 26		348 54	57
09 00	311 27.0	S13 39.3	277 21.8	28 37	S21 29	47 11	S17 14	0 56	S22 26	351 19	S19 57
10	313 57.0	39.1	279 52.2	31 07		49 42		3 27		353 44	57
20	316 27.0	39.0	282 22.6	33 37		52 12		5 57		356 09	57
30	318 57.0	• 38.9	284 53.0	36 07	• •	54 43	• •	8 27	• •	358 35	• 57
40	321 27.0	38.7	287 23.4	38 38		57 13		10 58		1 00	57
50	323 57.0	38.6	289 53.8	41 08		59 43		13 28		3 25	56
10 00	326 27.0	S13 38.5	292 24.3	43 38	S21 29	62 14	S17 14	15 59	S22 26	5 50	S19 56
10	328 57.0	38.3	294 54.7	46 08		64 44		18 29		8 15	56
20	331 27.0	38.2	297 25.1	48 38		67 14		20 59		10 40	56
30	333 57.0	• 38.0	299 55.5	51 08	• •	69 45	• •	23 30	• •	13 06	• 56
40	336 27.0	37.9	302 25.9	53 38		72 15		26 00		15 31	56
50	338 57.1	37.8	304 56.3	56 09		74 46		28 30		17 56	55
11 00	341 27.1	S13 37.6	307 26.7	58 39	S21 29	77 16	S17 14	31 01	S22 26	20 21	S19 55
10	343 57.1	37.5	309 57.1	61 09		79 46		33 31		22 46	55
20	346 27.1	37.3	312 27.5	63 39		82 17		36 01		25 11	55
30	348 57.1	• 37.2	314 58.0	66 09	• •	84 47	• •	38 32	• •	27 37	• 55
40	351 27.1	37.1	317 28.4	68 39		87 17		41 02		30 02	54
50	353 57.1	36.9	319 58.8	71 09		89 48		43 33		32 27	54
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 00.9	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 31.0	N0 00.6

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	07 51	+20
66	07 12	+21
64	06 45	+22
62	06 23	+23
60	06 06	+23
58	05 52	+23
56	05 40	+23
54	05 29	+23
52	05 19	+23
50	05 11	+24
45	04 53	+23
40	04 38	+24
35	04 25	+24
30	04 15	+24
20	03 56	+24
10	03 40	+24
0	03 24	+24
10	03 09	+24
20	02 53	+24
30	02 34	+24
35	02 23	+24
40	02 11	+24
45	01 56	+24
50	01 38	+24
52	01 30	+24
54	01 20	+24
56	01 10	+24
58	00 57	+24
60	00 43	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 12% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.1	S13 36.8	322 29.2	73 40	S21 29	92 18	S17 14	46 03	S22 26	34 52	S19 54
10	358 57.1	36.6	324 59.6	76 10		94 49		48 33		37 17	54
20	1 27.1	36.5	327 30.0	78 40		97 19		51 04		39 42	54
30	3 57.1	• 36.4	330 00.4	81 10	• •	99 49	• •	53 34	• •	42 08	• 53
40	6 27.1	36.2	332 30.8	83 40		102 20		56 04		44 33	53
50	8 57.1	36.1	335 01.2	86 10		104 50		58 35		46 58	53
13 00	11 27.1	S13 36.0	337 31.7	88 40	S21 30	107 21	S17 14	61 05	S22 26	49 23	S19 53
10	13 57.1	35.8	340 02.1	91 11		109 51		63 36		51 48	53
20	16 27.1	35.7	342 32.5	93 41		112 21		66 06		54 13	52
30	18 57.1	• 35.5	345 02.9	96 11	• •	114 52	• •	68 36	• •	56 39	• 52
40	21 27.1	35.4	347 33.3	98 41		117 22		71 07		59 04	52
50	23 57.1	35.3	350 03.7	101 11		119 52		73 37		61 29	52
14 00	26 27.1	S13 35.1	352 34.1	103 41	S21 30	122 23	S17 14	76 07	S22 26	63 54	S19 52
10	28 57.1	35.0	355 04.5	106 11		124 53		78 38		66 19	51
20	31 27.1	34.8	357 34.9	108 42		127 24		81 08		68 44	51
30	33 57.1	• 34.7	0 05.3	111 12	• •	129 54	• •	83 39	• •	71 10	• 51
40	36 27.1	34.6	2 35.8	113 42		132 24		86 09		73 35	51
50	38 57.1	34.4	5 06.2	116 12		134 55		88 39		76 00	50
15 00	41 27.1	S13 34.3	7 36.6	118 42	S21 30	137 25	S17 14	91 10	S22 26	78 25	S19 50
10	43 57.1	34.1	10 07.0	121 12		139 55		93 40		80 50	50
20	46 27.1	34.0	12 37.4	123 42		142 26		96 10		83 15	50
30	48 57.1	• 33.9	15 07.8	126 13	• •	144 56	• •	98 41	• •	85 40	• 49
40	51 27.1	33.7	17 38.2	128 43		147 27		101 11		88 06	49
50	53 57.1	33.6	20 08.6	131 13		149 57		103 41		90 31	49
16 00	56 27.1	S13 33.4	22 39.0	133 43	S21 30	152 27	S17 14	106 12	S22 26	92 56	S19 49
10	58 57.1	33.3	25 09.5	136 13		154 58		108 42		95 21	48
20	61 27.1	33.2	27 39.9	138 43		157 28		111 13		97 46	48
30	63 57.1	• 33.0	30 10.3	141 13	• •	159 58	• •	113 43	• •	100 11	• 48
40	66 27.1	32.9	32 40.7	143 44		162 29		116 13		102 37	48
50	68 57.1	32.8	35 11.1	146 14		164 59		118 44		105 02	47
17 00	71 27.1	S13 32.6	37 41.5	148 44	S21 31	167 30	S17 14	121 14	S22 26	107 27	S19 47
10	73 57.1	32.5	40 11.9	151 14		170 00		123 44		109 52	47
20	76 27.1	32.3	42 42.3	153 44		172 30		126 15		112 17	46
30	78 57.1	• 32.2	45 12.7	156 14	• •	175 01	• •	128 45	• •	114 42	• 46
40	81 27.1	32.1	47 43.2	158 45		177 31		131 16		117 08	46
50	83 57.1	31.9	50 13.6	161 15		180 02		133 46		119 33	46
18 00	86 27.1	S13 31.8	52 44.0	163 45	S21 31	182 32	S17 14	136 16	S22 25	121 58	S19 45
10	88 57.1	31.6	55 14.4	166 15		185 02		138 47		124 23	45
20	91 27.1	31.5	57 44.8	168 45		187 33		141 17		126 48	45
30	93 57.1	• 31.4	60 15.2	171 15	• •	190 03	• •	143 47	• •	129 13	• 44
40	96 27.1	31.2	62 45.6	173 45		192 33		146 18		131 39	44
50	98 57.1	31.1	65 16.0	176 16		195 04		148 48		134 04	44
19 00	101 27.1	S13 30.9	67 46.4	178 46	S21 31	197 34	S17 14	151 18	S22 25	136 29	S19 44
10	103 57.1	30.8	70 16.8	181 16		200 05		153 49		138 54	43
20	106 27.1	30.7	72 47.3	183 46		202 35		156 19		141 19	43
30	108 57.1	• 30.5	75 17.7	186 16	• •	205 05	• •	158 50	• •	143 44	• 43
40	111 27.1	30.4	77 48.1	188 46		207 36		161 20		146 10	42
50	113 57.1	30.2	80 18.5	191 16		210 06		163 50		148 35	42
20 00	116 27.1	S13 30.1	82 48.9	193 47	S21 31	212 36	S17 15	166 21	S22 25	151 00	S19 42
10	118 57.1	30.0	85 19.3	196 17		215 07		168 51		153 25	41
20	121 27.1	29.8	87 49.7	198 47		217 37		171 21		155 50	41
30	123 57.1	• 29.7	90 20.1	201 17	• •	220 08	• •	173 52	• •	158 15	• 41
40	126 27.1	29.5	92 50.5	203 47		222 38		176 22		160 41	40
50	128 57.1	29.4	95 21.0	206 17		225 08		178 53		163 06	40
21 00	131 27.1	S13 29.3	97 51.4	208 47	S21 32	227 39	S17 15	181 23	S22 25	165 31	S19 40
10	133 57.1	29.1	100 21.8	211 18		230 09		183 53		167 56	39
20	136 27.1	29.0	102 52.2	213 48		232 39		186 24		170 21	39
30	138 57.1	• 28.8	105 22.6	216 18	• •	235 10	• •	188 54	• •	172 46	• 39
40	141 27.2	28.7	107 53.0	218 48		237 40		191 24		175 11	38
50	143 57.2	28.6	110 23.4	221 18		240 11		193 55		177 37	38
22 00	146 27.2	S13 28.4	112 53.8	223 48	S21 32	242 41	S17 15	196 25	S22 25	180 02	S19 38
10	148 57.2	28.3	115 24.2	226 18		245 11		198 56		182 27	37
20	151 27.2	28.1	117 54.6	228 49		247 42		201 26		184 52	37
30	153 57.2	• 28.0	120 25.1	231 19	• •	250 12	• •	203 56	• •	187 17	• 37
40	156 27.2	27.9	122 55.5	233 49		252 43		206 27		189 42	36
50	158 57.2	27.7	125 25.9	236 19		255 13		208 57		192 08	36
23 00	161 27.2	S13 27.6	127 56.3	238 49	S21 32	257 43	S17 15	211 27	S22 25	194 33	S19 36
10	163 57.2	27.4	130 26.7	241 19		260 14		213 58		196 58	35
20	166 27.2	27.3	132 57.1	243 49		262 44		216 28		199 23	35
30	168 57.2	• 27.2	135 27.5	246 20	• •	265 14	• •	218 58	• •	201 48	• 34
40	171 27.2	27.0	137 57.9	248 50		267 45		221 29		204 13	34
50	173 57.2	26.9	140 28.3	251 20		270 15		223 59		206 39	34
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 00.9	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 31.0	N0 01.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	11 22	+30
66	12 01	+28
64	12 29	+28
62	12 50	+27
60	13 07	+27
58	13 21	+27
56	13 33	+26
54	13 44	+26
52	13 53	+26
50	14 02	+26
45	14 20	+25
40	14 34	+25
35	14 47	+25
30	14 58	+25
20	15 16	+25
10	15 32	+24
0	15 47	+24
10	16 03	+24
20	16 19	+23
30	16 37	+23
35	16 48	+23
40	17 00	+23
45	17 14	+22
50	17 32	+22
52	17 40	+22
54	17 50	+22
56	18 00	+21
58	18 12	+21
60	18 26	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.2	S13 26.8	142 58.8	253 50	S21 32	272 46	S17 15	226 30	S22 25	209 04	S19 33
10	178 57.2	26.6	145 29.2	256 20		275 16		229 00		211 29	33
20	181 27.2	26.5	147 59.6	258 50		277 46		231 30		213 54	32
30	183 57.2	• 26.3	150 30.0	261 20	• •	280 17	• •	234 01	• •	216 19	• 32
40	186 27.2	26.2	153 00.4	263 51		282 47		236 31		218 44	32
50	188 57.2	26.1	155 30.8	266 21		285 17		239 01		221 10	31
01 00	191 27.2	S13 25.9	158 01.2	268 51	S21 33	287 48	S17 15	241 32	S22 25	223 35	S19 31
10	193 57.2	25.8	160 31.6	271 21		290 18		244 02		226 00	31
20	196 27.2	25.6	163 02.0	273 51		292 49		246 33		228 25	30
30	198 57.2	• 25.5	165 32.5	276 21	• •	295 19	• •	249 03	• •	230 50	• 30
40	201 27.2	25.4	168 02.9	278 51		297 49		251 33		233 15	29
50	203 57.2	25.2	170 33.3	281 22		300 20		254 04		235 41	29
02 00	206 27.2	S13 25.1	173 03.7	283 52	S21 33	302 50	S17 15	256 34	S22 25	238 06	S19 29
10	208 57.2	24.9	175 34.1	286 22		305 20		259 04		240 31	28
20	211 27.2	24.8	178 04.5	288 52		307 51		261 35		242 56	28
30	213 57.2	• 24.7	180 34.9	291 22	• •	310 21	• •	264 05	• •	245 21	• 27
40	216 27.2	24.5	183 05.3	293 52		312 52		266 35		247 46	27
50	218 57.2	24.4	185 35.7	296 22		315 22		269 06		250 12	26
03 00	221 27.2	S13 24.2	188 06.1	298 53	S21 33	317 52	S17 15	271 36	S22 25	252 37	S19 26
10	223 57.2	24.1	190 36.6	301 23		320 23		274 07		255 02	26
20	226 27.2	24.0	193 07.0	303 53		322 53		276 37		257 27	25
30	228 57.2	• 23.8	195 37.4	306 23	• •	325 24	• •	279 07	• •	259 52	• 25
40	231 27.2	23.7	198 07.8	308 53		327 54		281 38		262 17	24
50	233 57.2	23.5	200 38.2	311 23		330 24		284 08		264 43	24
04 00	236 27.2	S13 23.4	203 08.6	313 53	S21 33	332 55	S17 15	286 38	S22 25	267 08	S19 23
10	238 57.2	23.3	205 39.0	316 24		335 25		289 09		269 33	23
20	241 27.2	23.1	208 09.4	318 54		337 55		291 39		271 58	22
30	243 57.2	• 23.0	210 39.8	321 24	• •	340 26	• •	294 10	• •	274 23	• 22
40	246 27.2	22.8	213 10.3	323 54		342 56		296 40		276 48	22
50	248 57.2	22.7	215 40.7	326 24		345 27		299 10		279 14	21
05 00	251 27.2	S13 22.6	218 11.1	328 54	S21 34	347 57	S17 15	301 41	S22 25	281 39	S19 21
10	253 57.2	22.4	220 41.5	331 24		350 27		304 11		284 04	20
20	256 27.2	22.3	223 11.9	333 55		352 58		306 41		286 29	20
30	258 57.2	• 22.1	225 42.3	336 25	• •	355 28	• •	309 12	• •	288 54	• 19
40	261 27.2	22.0	228 12.7	338 55		357 58		311 42		291 19	19
50	263 57.3	21.9	230 43.1	341 25		0 29		314 13		293 45	18
06 00	266 27.3	S13 21.7	233 13.5	343 55	S21 34	2 59	S17 15	316 43	S22 25	296 10	S19 18
10	268 57.3	21.6	235 44.0	346 25		5 30		319 13		298 35	17
20	271 27.3	21.4	238 14.4	348 55		8 00		321 44		301 00	17
30	273 57.3	• 21.3	240 44.8	351 26	• •	10 30	• •	324 14	• •	303 25	• 16
40	276 27.3	21.2	243 15.2	353 56		13 01		326 44		305 50	16
50	278 57.3	21.0	245 45.6	356 26		15 31		329 15		308 16	15
07 00	281 27.3	S13 20.9	248 16.0	358 56	S21 34	18 01	S17 15	331 45	S22 25	310 41	S19 15
10	283 57.3	20.7	250 46.4	1 26		20 32		334 15		313 06	15
20	286 27.3	20.6	253 16.8	3 56		23 02		336 46		315 31	14
30	288 57.3	• 20.4	255 47.2	6 26	• •	25 33	• •	339 16	• •	317 56	• 14
40	291 27.3	20.3	258 17.6	8 57		28 03		341 47		320 22	13
50	293 57.3	20.2	260 48.1	11 27		30 33		344 17		322 47	13
08 00	296 27.3	S13 20.0	263 18.5	13 57	S21 34	33 04	S17 15	346 47	S22 25	325 12	S19 12
10	298 57.3	19.9	265 48.9	16 27		35 34		349 18		327 37	12
20	301 27.3	19.7	268 19.3	18 57		38 05		351 48		330 02	11
30	303 57.3	• 19.6	270 49.7	21 27	• •	40 35	• •	354 18	• •	332 27	• 11
40	306 27.3	19.5	273 20.1	23 57		43 05		356 49		334 53	10
50	308 57.3	19.3	275 50.5	26 28		45 36		359 19		337 18	09
09 00	311 27.3	S13 19.2	278 20.9	28 58	S21 35	48 06	S17 15	1 50	S22 25	339 43	S19 09
10	313 57.3	19.0	280 51.3	31 28		50 36		4 20		342 08	08
20	316 27.3	18.9	283 21.8	33 58		53 07		6 50		344 33	08
30	318 57.3	• 18.8	285 52.2	36 28	• •	55 37	• •	9 21	• •	346 58	• 07
40	321 27.3	18.6	288 22.6	38 58		58 08		11 51		349 24	07
50	323 57.3	18.5	290 53.0	41 28		60 38		14 21		351 49	06
10 00	326 27.3	S13 18.3	293 23.4	43 59	S21 35	63 08	S17 15	16 52	S22 25	354 14	S19 06
10	328 57.3	18.2	295 53.8	46 29		65 39		19 22		356 39	05
20	331 27.3	18.1	298 24.2	48 59		68 09		21 52		359 04	05
30	333 57.3	• 17.9	300 54.6	51 29	• •	70 39	• •	24 23	• •	1 29	• 04
40	336 27.3	17.8	303 25.0	53 59		73 10		26 53		3 55	04
50	338 57.3	17.6	305 55.5	56 29		75 40		29 24		6 20	03
11 00	341 27.3	S13 17.5	308 25.9	58 59	S21 35	78 11	S17 15	31 54	S22 25	8 45	S19 03
10	343 57.3	17.4	310 56.3	61 30		80 41		34 24		11 10	02
20	346 27.3	17.2	313 26.7	64 00		83 11		36 55		13 35	01
30	348 57.3	• 17.1	315 57.1	66 30	• •	85 42	• •	39 25	• •	16 01	• 01
40	351 27.3	16.9	318 27.5	69 00		88 12		41 55		18 26	00
50	353 57.3	16.8	320 57.9	71 30		90 43		44 26		20 51	19 00
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 00.9	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 31.0	N0 02.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	09 15	*
68	08 20	+11
66	07 46	+14
64	07 22	+16
62	07 03	+17
60	06 47	+18
58	06 33	+19
56	06 22	+19
54	06 12	+20
52	06 03	+20
50	05 55	+20
45	05 37	+21
40	05 23	+22
35	05 11	+22
30	05 01	+22
20	04 43	+23
10	04 27	+23
0	04 12	+24
10	03 58	+25
20	03 42	+25
30	03 24	+26
35	03 13	+26
40	03 01	+26
45	02 47	+27
50	02 30	+27
52	02 21	+27
54	02 12	+28
56	02 02	+28
58	01 50	+29
60	01 37	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.3	S13 16.7	323 28.3	74 00	S21 35	93 13	S17 15	46 56	S22 25	23 16	S18 59
10	358 57.3	16.5	325 58.7	76 30		95 43		49 27		25 41	59
20	1 27.3	16.4	328 29.1	79 01		98 14		51 57		28 06	58
30	3 57.3	• 16.2	330 59.6	81 31	• •	100 44	• •	54 27	• •	30 32	• 58
40	6 27.4	16.1	333 30.0	84 01		103 14		56 58		32 57	57
50	8 57.4	16.0	336 00.4	86 31		105 45		59 28		35 22	56
13 00	11 27.4	S13 15.8	338 30.8	89 01	S21 36	108 15	S17 15	61 58	S22 25	37 47	S18 56
10	13 57.4	15.7	341 01.2	91 31		110 46		64 29		40 12	55
20	16 27.4	15.5	343 31.6	94 01		113 16		66 59		42 37	55
30	18 57.4	• 15.4	346 02.0	96 32	• •	115 46	• •	69 30	• •	45 03	• 54
40	21 27.4	15.3	348 32.4	99 02		118 17		72 00		47 28	53
50	23 57.4	15.1	351 02.8	101 32		120 47		74 30		49 53	53
14 00	26 27.4	S13 15.0	353 33.3	104 02	S21 36	123 17	S17 15	77 01	S22 25	52 18	S18 52
10	28 57.4	14.8	356 03.7	106 32		125 48		79 31		54 43	52
20	31 27.4	14.7	358 34.1	109 02		128 18		82 01		57 09	51
30	33 57.4	• 14.5	1 04.5	111 32	• •	130 49	• •	84 32	• •	59 34	• 51
40	36 27.4	14.4	3 34.9	114 03		133 19		87 02		61 59	50
50	38 57.4	14.3	6 05.3	116 33		135 49		89 32		64 24	49
15 00	41 27.4	S13 14.1	8 35.7	119 03	S21 36	138 20	S17 15	92 03	S22 25	66 49	S18 49
10	43 57.4	14.0	11 06.1	121 33		140 50		94 33		69 14	48
20	46 27.4	13.8	13 36.5	124 03		143 21		97 04		71 40	47
30	48 57.4	• 13.7	16 07.0	126 33	• •	145 51	• •	99 34	• •	74 05	• 47
40	51 27.4	13.6	18 37.4	129 03		148 21		102 04		76 30	46
50	53 57.4	13.4	21 07.8	131 34		150 52		104 35		78 55	46
16 00	56 27.4	S13 13.3	23 38.2	134 04	S21 36	153 22	S17 15	107 05	S22 25	81 20	S18 45
10	58 57.4	13.1	26 08.6	136 34		155 52		109 35		83 46	44
20	61 27.4	13.0	28 39.0	139 04		158 23		112 06		86 11	44
30	63 57.4	• 12.9	31 09.4	141 34	• •	160 53	• •	114 36	• •	88 36	• 43
40	66 27.4	12.7	33 39.8	144 04		163 24		117 07		91 01	43
50	68 57.4	12.6	36 10.2	146 34		165 54		119 37		93 26	42
17 00	71 27.4	S13 12.4	38 40.6	149 05	S21 37	168 24	S17 15	122 07	S22 25	95 51	S18 41
10	73 57.4	12.3	41 11.1	151 35		170 55		124 38		98 17	41
20	76 27.4	12.2	43 41.5	154 05		173 25		127 08		100 42	40
30	78 57.4	• 12.0	46 11.9	156 35	• •	175 55	• •	129 38	• •	103 07	• 39
40	81 27.4	11.9	48 42.3	159 05		178 26		132 09		105 32	39
50	83 57.4	11.7	51 12.7	161 35		180 56		134 39		107 57	38
18 00	86 27.4	S13 11.6	53 43.1	164 05	S21 37	183 27	S17 15	137 10	S22 25	110 23	S18 37
10	88 57.4	11.5	56 13.5	166 36		185 57		139 40		112 48	37
20	91 27.4	11.3	58 43.9	169 06		188 27		142 10		115 13	36
30	93 57.4	• 11.2	61 14.3	171 36	• •	190 58	• •	144 41	• •	117 38	• 35
40	96 27.5	11.0	63 44.8	174 06		193 28		147 11		120 03	35
50	98 57.5	10.9	66 15.2	176 36		195 58		149 41		122 29	34
19 00	101 27.5	S13 10.7	68 45.6	179 06	S21 37	198 29	S17 15	152 12	S22 25	124 54	S18 33
10	103 57.5	10.6	71 16.0	181 36		200 59		154 42		127 19	33
20	106 27.5	10.5	73 46.4	184 07		203 30		157 12		129 44	32
30	108 57.5	• 10.3	76 16.8	186 37	• •	206 00	• •	159 43	• •	132 09	• 31
40	111 27.5	10.2	78 47.2	189 07		208 30		162 13		134 34	31
50	113 57.5	10.0	81 17.6	191 37		211 01		164 44		137 00	30
20 00	116 27.5	S13 09.9	83 48.0	194 07	S21 37	213 31	S17 15	167 14	S22 25	139 25	S18 29
10	118 57.5	09.8	86 18.4	196 37		216 02		169 44		141 50	29
20	121 27.5	09.6	88 48.9	199 07		218 32		172 15		144 15	28
30	123 57.5	• 09.5	91 19.3	201 38	• •	221 02	• •	174 45	• •	146 40	• 27
40	126 27.5	09.3	93 49.7	204 08		223 33		177 15		149 06	27
50	128 57.5	09.2	96 20.1	206 38		226 03		179 46		151 31	26
21 00	131 27.5	S13 09.1	98 50.5	209 08	S21 38	228 33	S17 16	182 16	S22 25	153 56	S18 25
10	133 57.5	08.9	101 20.9	211 38		231 04		184 47		156 21	25
20	136 27.5	08.8	103 51.3	214 08		233 34		187 17		158 46	24
30	138 57.5	• 08.6	106 21.7	216 38	• •	236 05	• •	189 47	• •	161 12	• 23
40	141 27.5	08.5	108 52.1	219 09		238 35		192 18		163 37	22
50	143 57.5	08.3	111 22.6	221 39		241 05		194 48		166 02	22
22 00	146 27.5	S13 08.2	113 53.0	224 09	S21 38	243 36	S17 16	197 18	S22 25	168 27	S18 21
10	148 57.5	08.1	116 23.4	226 39		246 06		199 49		170 52	20
20	151 27.5	07.9	118 53.8	229 09		248 36		202 19		173 18	20
30	153 57.5	• 07.8	121 24.2	231 39	• •	251 07	• •	204 49	• •	175 43	• 19
40	156 27.5	07.6	123 54.6	234 09		253 37		207 20		178 08	18
50	158 57.5	07.5	126 25.0	236 40		256 08		209 50		180 33	17
23 00	161 27.5	S13 07.4	128 55.4	239 10	S21 38	258 38	S17 16	212 21	S22 25	182 58	S18 17
10	163 57.5	07.2	131 25.8	241 40		261 08		214 51		185 24	16
20	166 27.5	07.1	133 56.3	244 10		263 39		217 21		187 49	15
30	168 57.5	• 06.9	136 26.7	246 40	• •	266 09	• •	219 52	• •	190 14	• 15
40	171 27.5	06.8	138 57.1	249 10		268 40		222 22		192 39	14
50	173 57.5	06.7	141 27.5	251 40		271 10		224 52		195 04	13
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 00.9	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 31.1	N0 03.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	11 38	*
68	12 33	+39
66	13 06	+35
64	13 30	+33
62	13 49	+32
60	14 05	+31
58	14 18	+30
56	14 29	+30
54	14 39	+29
52	14 48	+29
50	14 56	+28
45	15 13	+28
40	15 27	+27
35	15 38	+26
30	15 49	+26
20	16 06	+25
10	16 21	+25
0	16 35	+24
10	16 50	+23
20	17 05	+23
30	17 22	+22
35	17 32	+21
40	17 43	+21
45	17 57	+20
50	18 13	+19
52	18 21	+19
54	18 29	+18
56	18 39	+18
58	18 49	+17
60	19 02	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.6	S13 06.5	143 57.9	254 11	S21 38	273 40	S17 16	227 23	S22 25	197 30	S18 12
10	178 57.6	06.4	146 28.3	256 41		276 11		229 53		199 55	12
20	181 27.6	06.2	148 58.7	259 11		278 41		232 24		202 20	11
30	183 57.6	• 06.1	151 29.1	261 41	• •	281 11	• •	234 54	• •	204 45	• 10
40	186 27.6	05.9	153 59.5	264 11		283 42		237 24		207 10	09
50	188 57.6	05.8	156 29.9	266 41		286 12		239 55		209 35	09
01 00	191 27.6	S13 05.7	159 00.4	269 11	S21 38	288 43	S17 16	242 25	S22 25	212 01	S18 08
10	193 57.6	05.5	161 30.8	271 42		291 13		244 55		214 26	07
20	196 27.6	05.4	164 01.2	274 12		293 43		247 26		216 51	06
30	198 57.6	• 05.2	166 31.6	276 42	• •	296 14	• •	249 56	• •	219 16	• 06
40	201 27.6	05.1	169 02.0	279 12		298 44		252 27		221 41	05
50	203 57.6	05.0	171 32.4	281 42		301 14		254 57		224 07	04
02 00	206 27.6	S13 04.8	174 02.8	284 12	S21 39	303 45	S17 16	257 27	S22 25	226 32	S18 03
10	208 57.6	04.7	176 33.2	286 42		306 15		259 58		228 57	03
20	211 27.6	04.5	179 03.6	289 13		308 46		262 28		231 22	02
30	213 57.6	• 04.4	181 34.1	291 43	• •	311 16	• •	264 58	• •	233 48	• 01
40	216 27.6	04.3	184 04.5	294 13		313 46		267 29		236 13	18 00
50	218 57.6	04.1	186 34.9	296 43		316 17		269 59		238 38	17 59
03 00	221 27.6	S13 04.0	189 05.3	299 13	S21 39	318 47	S17 16	272 29	S22 25	241 03	S17 59
10	223 57.6	03.8	191 35.7	301 43		321 18		275 00		243 28	58
20	226 27.6	03.7	194 06.1	304 13		323 48		277 30		245 54	57
30	228 57.6	• 03.5	196 36.5	306 44	• •	326 18	• •	280 01	• •	248 19	• 56
40	231 27.6	03.4	199 06.9	309 14		328 49		282 31		250 44	55
50	233 57.6	03.3	201 37.3	311 44		331 19		285 01		253 09	55
04 00	236 27.6	S13 03.1	204 07.8	314 14	S21 39	333 49	S17 16	287 32	S22 25	255 34	S17 54
10	238 57.6	03.0	206 38.2	316 44		336 20		290 02		258 00	53
20	241 27.6	02.8	209 08.6	319 14		338 50		292 32		260 25	52
30	243 57.6	• 02.7	211 39.0	321 44	• •	341 21	• •	295 03	• •	262 50	• 51
40	246 27.6	02.6	214 09.4	324 15		343 51		297 33		265 15	51
50	248 57.6	02.4	216 39.8	326 45		346 21		300 04		267 40	50
05 00	251 27.7	S13 02.3	219 10.2	329 15	S21 39	348 52	S17 16	302 34	S22 25	270 06	S17 49
10	253 57.7	02.1	221 40.6	331 45		351 22		305 04		272 31	48
20	256 27.7	02.0	224 11.0	334 15		353 52		307 35		274 56	47
30	258 57.7	• 01.8	226 41.4	336 45	• •	356 23	• •	310 05	• •	277 21	• 47
40	261 27.7	01.7	229 11.9	339 15		358 53		312 35		279 46	46
50	263 57.7	01.6	231 42.3	341 46		1 24		315 06		282 12	45
06 00	266 27.7	S13 01.4	234 12.7	344 16	S21 40	3 54	S17 16	317 36	S22 25	284 37	S17 44
10	268 57.7	01.3	236 43.1	346 46		6 24		320 07		287 02	43
20	271 27.7	01.1	239 13.5	349 16		8 55		322 37		289 27	43
30	273 57.7	• 01.0	241 43.9	351 46	• •	11 25	• •	325 07	• •	291 52	• 42
40	276 27.7	00.9	244 14.3	354 16		13 56		327 38		294 18	41
50	278 57.7	00.7	246 44.7	356 46		16 26		330 08		296 43	40
07 00	281 27.7	S13 00.6	249 15.1	359 17	S21 40	18 56	S17 16	332 38	S22 25	299 08	S17 39
10	283 57.7	00.4	251 45.6	1 47		21 27		335 09		301 33	38
20	286 27.7	00.3	254 16.0	4 17		23 57		337 39		303 59	37
30	288 57.7	• 00.1	256 46.4	6 47	• •	26 27	• •	340 09	• •	306 24	• 37
40	291 27.7	13 00.0	259 16.8	9 17		28 58		342 40		308 49	36
50	293 57.7	12 59.9	261 47.2	11 47		31 28		345 10		311 14	35
08 00	296 27.7	S12 59.7	264 17.6	14 17	S21 40	33 59	S17 16	347 41	S22 25	313 39	S17 34
10	298 57.7	59.6	266 48.0	16 48		36 29		350 11		316 05	33
20	301 27.7	59.4	269 18.4	19 18		38 59		352 41		318 30	32
30	303 57.7	• 59.3	271 48.8	21 48	• •	41 30	• •	355 12	• •	320 55	• 32
40	306 27.7	59.2	274 19.3	24 18		44 00		357 42		323 20	31
50	308 57.7	59.0	276 49.7	26 48		46 30		0 12		325 45	30
09 00	311 27.7	S12 58.9	279 20.1	29 18	S21 40	49 01	S17 16	2 43	S22 25	328 11	S17 29
10	313 57.7	58.7	281 50.5	31 48		51 31		5 13		330 36	28
20	316 27.7	58.6	284 20.9	34 19		54 02		7 44		333 01	27
30	318 57.7	• 58.4	286 51.3	36 49	• •	56 32	• •	10 14	• •	335 26	• 26
40	321 27.8	58.3	289 21.7	39 19		59 02		12 44		337 52	25
50	323 57.8	58.2	291 52.1	41 49		61 33		15 15		340 17	25
10 00	326 27.8	S12 58.0	294 22.5	44 19	S21 41	64 03	S17 16	17 45	S22 25	342 42	S17 24
10	328 57.8	57.9	296 52.9	46 49		66 34		20 15		345 07	23
20	331 27.8	57.7	299 23.4	49 19		69 04		22 46		347 32	22
30	333 57.8	• 57.6	301 53.8	51 50	• •	71 34	• •	25 16	• •	349 58	• 21
40	336 27.8	57.4	304 24.2	54 20		74 05		27 47		352 23	20
50	338 57.8	57.3	306 54.6	56 50		76 35		30 17		354 48	19
11 00	341 27.8	S12 57.2	309 25.0	59 20	S21 41	79 05	S17 16	32 47	S22 25	357 13	S17 18
10	343 57.8	57.0	311 55.4	61 50		81 36		35 18		359 39	17
20	346 27.8	56.9	314 25.8	64 20		84 06		37 48		2 04	17
30	348 57.8	• 56.7	316 56.2	66 50	• •	86 37	• •	40 18	• •	4 29	• 16
40	351 27.8	56.6	319 26.6	69 21		89 07		42 49		6 54	15
50	353 57.8	56.5	321 57.1	71 51		91 37		45 19		9 19	14
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 00.9	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 31.3	N0 04.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 12	*
70	09 09	−02
68	08 34	+05
66	08 08	+09
64	07 48	+11
62	07 32	+13
60	07 19	+14
58	07 07	+15
56	06 57	+16
54	06 48	+16
52	06 40	+17
50	06 33	+18
45	06 17	+19
40	06 04	+20
35	05 54	+20
30	05 44	+21
20	05 28	+22
10	05 13	+23
0	05 00	+24
10	04 47	+24
20	04 32	+25
30	04 16	+26
35	04 06	+27
40	03 55	+28
45	03 42	+29
50	03 26	+30
52	03 19	+30
54	03 11	+31
56	03 02	+31
58	02 51	+32
60	02 39	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.8	S12 56.3	324 27.5	74 21	S21 41	94 08	S17 16	47 49	S22 25	11 45	S17 13
10	358 57.8	56.2	326 57.9	76 51		96 38		50 20		14 10	12
20	1 27.8	56.0	329 28.3	79 21		99 08		52 50		16 35	11
30	3 57.8	• 55.9	331 58.7	81 51	• •	101 39	• •	55 21	• •	19 00	• 10
40	6 27.8	55.7	334 29.1	84 21		104 09		57 51		21 26	09
50	8 57.8	55.6	336 59.5	86 52		106 40		60 21		23 51	08
13 00	11 27.8	S12 55.5	339 29.9	89 22	S21 41	109 10	S17 16	62 52	S22 25	26 16	S17 07
10	13 57.8	55.3	342 00.3	91 52		111 40		65 22		28 41	07
20	16 27.8	55.2	344 30.8	94 22		114 11		67 52		31 06	06
30	18 57.8	• 55.0	347 01.2	96 52	• •	116 41	• •	70 23	• •	33 32	• 05
40	21 27.8	54.9	349 31.6	99 22		119 12		72 53		35 57	04
50	23 57.8	54.8	352 02.0	101 52		121 42		75 24		38 22	03
14 00	26 27.9	S12 54.6	354 32.4	104 23	S21 42	124 12	S17 16	77 54	S22 25	40 47	S17 02
10	28 57.9	54.5	357 02.8	106 53		126 43		80 24		43 13	01
20	31 27.9	54.3	359 33.2	109 23		129 13		82 55		45 38	17 00
30	33 57.9	• 54.2	2 03.6	111 53	• •	131 43	• •	85 25	• •	48 03	16 59
40	36 27.9	54.0	4 34.0	114 23		134 14		87 55		50 28	58
50	38 57.9	53.9	7 04.4	116 53		136 44		90 26		52 54	57
15 00	41 27.9	S12 53.8	9 34.9	119 23	S21 42	139 15	S17 16	92 56	S22 25	55 19	S16 56
10	43 57.9	53.6	12 05.3	121 54		141 45		95 27		57 44	55
20	46 27.9	53.5	14 35.7	124 24		144 15		97 57		60 09	54
30	48 57.9	• 53.3	17 06.1	126 54	• •	146 46	• •	100 27	• •	62 34	• 53
40	51 27.9	53.2	19 36.5	129 24		149 16		102 58		65 00	52
50	53 57.9	53.0	22 06.9	131 54		151 47		105 28		67 25	51
16 00	56 27.9	S12 52.9	24 37.3	134 24	S21 42	154 17	S17 16	107 58	S22 25	69 50	S16 50
10	58 57.9	52.8	27 07.7	136 54		156 47		110 29		72 15	50
20	61 27.9	52.6	29 38.1	139 25		159 18		112 59		74 41	49
30	63 57.9	• 52.5	32 08.6	141 55	• •	161 48	• •	115 29	• •	77 06	• 48
40	66 27.9	52.3	34 39.0	144 25		164 18		118 00		79 31	47
50	68 57.9	52.2	37 09.4	146 55		166 49		120 30		81 56	46
17 00	71 27.9	S12 52.0	39 39.8	149 25	S21 42	169 19	S17 16	123 01	S22 25	84 22	S16 45
10	73 57.9	51.9	42 10.2	151 55		171 50		125 31		86 47	44
20	76 27.9	51.8	44 40.6	154 25		174 20		128 01		89 12	43
30	78 57.9	• 51.6	47 11.0	156 56	• •	176 50	• •	130 32	• •	91 37	• 42
40	81 27.9	51.5	49 41.4	159 26		179 21		133 02		94 03	41
50	83 57.9	51.3	52 11.8	161 56		181 51		135 32		96 28	40
18 00	86 28.0	S12 51.2	54 42.2	164 26	S21 42	184 21	S17 16	138 03	S22 25	98 53	S16 39
10	88 58.0	51.1	57 12.7	166 56		186 52		140 33		101 18	38
20	91 28.0	50.9	59 43.1	169 26		189 22		143 04		103 43	37
30	93 58.0	• 50.8	62 13.5	171 56	• •	191 53	• •	145 34	• •	106 09	• 36
40	96 28.0	50.6	64 43.9	174 27		194 23		148 04		108 34	35
50	98 58.0	50.5	67 14.3	176 57		196 53		150 35		110 59	34
19 00	101 28.0	S12 50.3	69 44.7	179 27	S21 43	199 24	S17 16	153 05	S22 25	113 24	S16 33
10	103 58.0	50.2	72 15.1	181 57		201 54		155 35		115 50	32
20	106 28.0	50.1	74 45.5	184 27		204 25		158 06		118 15	31
30	108 58.0	• 49.9	77 15.9	186 57	• •	206 55	• •	160 36	• •	120 40	• 30
40	111 28.0	49.8	79 46.4	189 27		209 25		163 07		123 05	29
50	113 58.0	49.6	82 16.8	191 58		211 56		165 37		125 31	28
20 00	116 28.0	S12 49.5	84 47.2	194 28	S21 43	214 26	S17 16	168 07	S22 25	127 56	S16 27
10	118 58.0	49.3	87 17.6	196 58		216 56		170 38		130 21	26
20	121 28.0	49.2	89 48.0	199 28		219 27		173 08		132 46	25
30	123 58.0	• 49.1	92 18.4	201 58	• •	221 57	• •	175 38	• •	135 12	• 24
40	126 28.0	48.9	94 48.8	204 28		224 28		178 09		137 37	23
50	128 58.0	48.8	97 19.2	206 58		226 58		180 39		140 02	22
21 00	131 28.0	S12 48.6	99 49.6	209 29	S21 43	229 28	S17 16	183 09	S22 25	142 27	S16 21
10	133 58.0	48.5	102 20.1	211 59		231 59		185 40		144 53	20
20	136 28.0	48.3	104 50.5	214 29		234 29		188 10		147 18	19
30	138 58.0	• 48.2	107 20.9	216 59	• •	236 59	• •	190 41	• •	149 43	• 17
40	141 28.0	48.1	109 51.3	219 29		239 30		193 11		152 08	16
50	143 58.0	47.9	112 21.7	221 59		242 00		195 41		154 34	15
22 00	146 28.1	S12 47.8	114 52.1	224 29	S21 43	244 31	S17 16	198 12	S22 25	156 59	S16 14
10	148 58.1	47.6	117 22.5	227 00		247 01		200 42		159 24	13
20	151 28.1	47.5	119 52.9	229 30		249 31		203 12		161 49	12
30	153 58.1	• 47.3	122 23.3	232 00	• •	252 02	• •	205 43	• •	164 15	• 11
40	156 28.1	47.2	124 53.7	234 30		254 32		208 13		166 40	10
50	158 58.1	47.1	127 24.2	237 00		257 03		210 44		169 05	09
23 00	161 28.1	S12 46.9	129 54.6	239 30	S21 44	259 33	S17 17	213 14	S22 25	171 30	S16 08
10	163 58.1	46.8	132 25.0	242 00		262 03		215 44		173 56	07
20	166 28.1	46.6	134 55.4	244 31		264 34		218 15		176 21	06
30	168 58.1	• 46.5	137 25.8	247 01	• •	267 04	• •	220 45	• •	178 46	• 05
40	171 28.1	46.3	139 56.2	249 31		269 34		223 15		181 11	04
50	173 58.1	46.2	142 26.6	252 01		272 05		225 46		183 37	03
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 00.9	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 31.4	N0 05.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	12 20	*
70	13 23	+52
68	13 58	+44
66	14 23	+40
64	14 42	+38
62	14 58	+36
60	15 11	+34
58	15 22	+33
56	15 32	+32
54	15 41	+32
52	15 48	+31
50	15 55	+30
45	16 10	+29
40	16 22	+28
35	16 32	+27
30	16 41	+27
20	16 57	+25
10	17 10	+24
0	17 23	+24
10	17 35	+23
20	17 49	+22
30	18 04	+20
35	18 13	+20
40	18 23	+19
45	18 34	+18
50	18 48	+17
52	18 55	+16
54	19 02	+15
56	19 10	+15
58	19 19	+14
60	19 30	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 28.1	S12 46.1	144 57.0	254 31	S21 44	274 35	S17 17	228 16	S22 25	186 02	S16 02
10	178 58.1	45.9	147 27.4	257 01		277 06		230 47		188 27	01
20	181 28.1	45.8	149 57.9	259 31		279 36		233 17		190 52	16 00
30	183 58.1	• 45.6	152 28.3	262 02	• •	282 06	• •	235 47	• •	193 18	15 58
40	186 28.1	45.5	154 58.7	264 32		284 37		238 18		195 43	57
50	188 58.1	45.3	157 29.1	267 02		287 07		240 48		198 08	56
01 00	191 28.1	S12 45.2	159 59.5	269 32	S21 44	289 38	S17 17	243 18	S22 25	200 33	S15 55
10	193 58.1	45.1	162 29.9	272 02		292 08		245 49		202 59	54
20	196 28.1	44.9	165 00.3	274 32		294 38		248 19		205 24	53
30	198 58.1	• 44.8	167 30.7	277 02	• •	297 09	• •	250 49	• •	207 49	• 52
40	201 28.2	44.6	170 01.1	279 33		299 39		253 20		210 14	51
50	203 58.2	44.5	172 31.6	282 03		302 09		255 50		212 40	50
02 00	206 28.2	S12 44.3	175 02.0	284 33	S21 44	304 40	S17 17	258 21	S22 25	215 05	S15 49
10	208 58.2	44.2	177 32.4	287 03		307 10		260 51		217 30	48
20	211 28.2	44.1	180 02.8	289 33		309 41		263 21		219 56	47
30	213 58.2	• 43.9	182 33.2	292 03	• •	312 11	• •	265 52	• •	222 21	• 45
40	216 28.2	43.8	185 03.6	294 33		314 41		268 22		224 46	44
50	218 58.2	43.6	187 34.0	297 04		317 12		270 52		227 11	43
03 00	221 28.2	S12 43.5	190 04.4	299 34	S21 45	319 42	S17 17	273 23	S22 25	229 37	S15 42
10	223 58.2	43.3	192 34.8	302 04		322 12		275 53		232 02	41
20	226 28.2	43.2	195 05.2	304 34		324 43		278 24		234 27	40
30	228 58.2	• 43.1	197 35.7	307 04	• •	327 13	• •	280 54	• •	236 52	• 39
40	231 28.2	42.9	200 06.1	309 34		329 44		283 24		239 18	38
50	233 58.2	42.8	202 36.5	312 04		332 14		285 55		241 43	37
04 00	236 28.2	S12 42.6	205 06.9	314 35	S21 45	334 44	S17 17	288 25	S22 25	244 08	S15 35
10	238 58.2	42.5	207 37.3	317 05		337 15		290 55		246 33	34
20	241 28.2	42.3	210 07.7	319 35		339 45		293 26		248 59	33
30	243 58.2	• 42.2	212 38.1	322 05	• •	342 16	• •	295 56	• •	251 24	• 32
40	246 28.2	42.1	215 08.5	324 35		344 46		298 27		253 49	31
50	248 58.2	41.9	217 38.9	327 05		347 16		300 57		256 14	30
05 00	251 28.2	S12 41.8	220 09.4	329 35	S21 45	349 47	S17 17	303 27	S22 25	258 40	S15 29
10	253 58.3	41.6	222 39.8	332 06		352 17		305 58		261 05	28
20	256 28.3	41.5	225 10.2	334 36		354 47		308 28		263 30	26
30	258 58.3	• 41.3	227 40.6	337 06	• •	357 18	• •	310 58	• •	265 56	• 25
40	261 28.3	41.2	230 11.0	339 36		359 48		313 29		268 21	24
50	263 58.3	41.1	232 41.4	342 06		2 19		315 59		270 46	23
06 00	266 28.3	S12 40.9	235 11.8	344 36	S21 45	4 49	S17 17	318 29	S22 25	273 11	S15 22
10	268 58.3	40.8	237 42.2	347 06		7 19		321 00		275 37	21
20	271 28.3	40.6	240 12.6	349 37		9 50		323 30		278 02	20
30	273 58.3	• 40.5	242 43.1	352 07	• •	12 20	• •	326 01	• •	280 27	• 18
40	276 28.3	40.3	245 13.5	354 37		14 50		328 31		282 52	17
50	278 58.3	40.2	247 43.9	357 07		17 21		331 01		285 18	16
07 00	281 28.3	S12 40.1	250 14.3	359 37	S21 46	19 51	S17 17	333 32	S22 25	287 43	S15 15
10	283 58.3	39.9	252 44.7	2 07		22 22		336 02		290 08	14
20	286 28.3	39.8	255 15.1	4 37		24 52		338 32		292 34	13
30	288 58.3	• 39.6	257 45.5	7 08	• •	27 22	• •	341 03	• •	294 59	• 11
40	291 28.3	39.5	260 15.9	9 38		29 53		343 33		297 24	10
50	293 58.3	39.3	262 46.3	12 08		32 23		346 04		299 49	09
08 00	296 28.3	S12 39.2	265 16.7	14 38	S21 46	34 54	S17 17	348 34	S22 25	302 15	S15 08
10	298 58.3	39.1	267 47.2	17 08		37 24		351 04		304 40	07
20	301 28.3	38.9	270 17.6	19 38		39 54		353 35		307 05	06
30	303 58.3	• 38.8	272 48.0	22 08	• •	42 25	• •	356 05	• •	309 31	• 04
40	306 28.4	38.6	275 18.4	24 39		44 55		358 35		311 56	03
50	308 58.4	38.5	277 48.8	27 09		47 25		1 06		314 21	02
09 00	311 28.4	S12 38.3	280 19.2	29 39	S21 46	49 56	S17 17	3 36	S22 25	316 46	S15 01
10	313 58.4	38.2	282 49.6	32 09		52 26		6 07		319 12	15 00
20	316 28.4	38.1	285 20.0	34 39		54 57		8 37		321 37	14 59
30	318 58.4	• 37.9	287 50.4	37 09	• •	57 27	• •	11 07	• •	324 02	• 57
40	321 28.4	37.8	290 20.9	39 39		59 57		13 38		326 27	56
50	323 58.4	37.6	292 51.3	42 10		62 28		16 08		328 53	55
10 00	326 28.4	S12 37.5	295 21.7	44 40	S21 46	64 58	S17 17	18 38	S22 25	331 18	S14 54
10	328 58.4	37.3	297 52.1	47 10		67 29		21 09		333 43	53
20	331 28.4	37.2	300 22.5	49 40		69 59		23 39		336 09	51
30	333 58.4	• 37.0	302 52.9	52 10	• •	72 29	• •	26 09	• •	338 34	• 50
40	336 28.4	36.9	305 23.3	54 40		75 00		28 40		340 59	49
50	338 58.4	36.8	307 53.7	57 10		77 30		31 10		343 24	48
11 00	341 28.4	S12 36.6	310 24.1	59 41	S21 46	80 00	S17 17	33 41	S22 25	345 50	S14 47
10	343 58.4	36.5	312 54.5	62 11		82 31		36 11		348 15	45
20	346 28.4	36.3	315 25.0	64 41		85 01		38 41		350 40	44
30	348 58.4	• 36.2	317 55.4	67 11	• •	87 32	• •	41 12	• •	353 06	• 43
40	351 28.4	36.0	320 25.8	69 41		90 02		43 42		355 31	42
50	353 58.4	35.9	322 56.2	72 11		92 32		46 12		357 56	41
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 00.9	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 31.6	N0 06.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 37	−13
70	09 05	−02
68	08 41	+02
66	08 22	+06
64	08 07	+08
62	07 54	+10
60	07 44	+11
58	07 34	+12
56	07 26	+13
54	07 18	+14
52	07 12	+15
50	07 06	+15
45	06 53	+17
40	06 42	+18
35	06 33	+19
30	06 25	+20
20	06 11	+21
10	05 59	+23
0	05 47	+23
10	05 36	+25
20	05 23	+26
30	05 09	+27
35	05 01	+28
40	04 52	+29
45	04 41	+30
50	04 28	+31
52	04 21	+32
54	04 14	+33
56	04 07	+34
58	03 58	+35
60	03 48	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 28.5	S12 35.8	325 26.6	74 41	S21 47	95 03	S17 17	48 43	S22 25		
10	358 58.5	35.6	327 57.0	77 12		97 33		51 13			
20	1 28.5	35.5	330 27.4	79 42		100 03		53 44			
30	3 58.5	• 35.3	332 57.8	82 12	• •	102 34	• •	56 14	• •		
40	6 28.5	35.2	335 28.2	84 42		105 04		58 44			
50	8 58.5	35.0	337 58.7	87 12		107 35		61 15			
13 00	11 28.5	S12 34.9	340 29.1	89 42	S21 47	110 05	S17 17	63 45	S22 25		
10	13 58.5	34.8	342 59.5	92 12		112 35		66 15			
20	16 28.5	34.6	345 29.9	94 43		115 06		68 46			
30	18 58.5	• 34.5	348 00.3	97 13	• •	117 36	• •	71 16	• •		
40	21 28.5	34.3	350 30.7	99 43		120 07		73 47			
50	23 58.5	34.2	353 01.1	102 13		122 37		76 17			
14 00	26 28.5	S12 34.0	355 31.5	104 43	S21 47	125 07	S17 17	78 47	S22 25		
10	28 58.5	33.9	358 01.9	107 13		127 38		81 18			
20	31 28.5	33.7	0 32.4	109 43		130 08		83 48			
30	33 58.5	• 33.6	3 02.8	112 14	• •	132 38	• •	86 18	• •		
40	36 28.5	33.5	5 33.2	114 44		135 09		88 49			
50	38 58.5	33.3	8 03.6	117 14		137 39		91 19			
15 00	41 28.5	S12 33.2	10 34.0	119 44	S21 47	140 10	S17 17	93 50	S22 25		
10	43 58.6	33.0	13 04.4	122 14		142 40		96 20			
20	46 28.6	32.9	15 34.8	124 44		145 10		98 50			
30	48 58.6	• 32.7	18 05.2	127 14	• •	147 41	• •	101 21	• •		
40	51 28.6	32.6	20 35.6	129 45		150 11		103 51			
50	53 58.6	32.5	23 06.0	132 15		152 42		106 21			
16 00	56 28.6	S12 32.3	25 36.5	134 45	S21 48	155 12	S17 17	108 52	S22 25		
10	58 58.6	32.2	28 06.9	137 15		157 42		111 22			
20	61 28.6	32.0	30 37.3	139 45		160 13		113 52			
30	63 58.6	• 31.9	33 07.7	142 15	• •	162 43	• •	116 23	• •		
40	66 28.6	31.7	35 38.1	144 45		165 13		118 53			
50	68 58.6	31.6	38 08.5	147 16		167 44		121 24			
17 00	71 28.6	S12 31.5	40 38.9	149 46	S21 48	170 14	S17 17	123 54	S22 25		
10	73 58.6	31.3	43 09.3	152 16		172 45		126 24			
20	76 28.6	31.2	45 39.7	154 46		175 15		128 55			
30	78 58.6	• 31.0	48 10.2	157 16	• •	177 45	• •	131 25	• •		
40	81 28.6	30.9	50 40.6	159 46		180 16		133 55			
50	83 58.6	30.7	53 11.0	162 16		182 46		136 26			
18 00	86 28.6	S12 30.6	55 41.4	164 47	S21 48	185 17	S17 17	138 56	S22 25		
10	88 58.6	30.4	58 11.8	167 17		187 47		141 27			
20	91 28.7	30.3	60 42.2	169 47		190 17		143 57			
30	93 58.7	• 30.2	63 12.6	172 17	• •	192 48	• •	146 27	• •		
40	96 28.7	30.0	65 43.0	174 47		195 18		148 58			
50	98 58.7	29.9	68 13.4	177 17		197 48		151 28			
19 00	101 28.7	S12 29.7	70 43.9	179 47	S21 48	200 19	S17 17	153 58	S22 25		
10	103 58.7	29.6	73 14.3	182 18		202 49		156 29			
20	106 28.7	29.4	75 44.7	184 48		205 20		158 59			
30	108 58.7	• 29.3	78 15.1	187 18	• •	207 50	• •	161 30	• •		
40	111 28.7	29.1	80 45.5	189 48		210 20		164 00			
50	113 58.7	29.0	83 15.9	192 18		212 51		166 30			
20 00	116 28.7	S12 28.9	85 46.3	194 48	S21 48	215 21	S17 17	169 01	S22 25		
10	118 58.7	28.7	88 16.7	197 18		217 51		171 31			
20	121 28.7	28.6	90 47.1	199 49		220 22		174 01			
30	123 58.7	• 28.4	93 17.5	202 19	• •	222 52	• •	176 32	• •		
40	126 28.7	28.3	95 48.0	204 49		225 23		179 02			
50	128 58.7	28.1	98 18.4	207 19		227 53		181 32			
21 00	131 28.7	S12 28.0	100 48.8	209 49	S21 49	230 23	S17 17	184 03	S22 25		
10	133 58.7	27.9	103 19.2	212 19		232 54		186 33			
20	136 28.8	27.7	105 49.6	214 49		235 24		189 04			
30	138 58.8	• 27.6	108 20.0	217 20	• •	237 55	• •	191 34	• •		
40	141 28.8	27.4	110 50.4	219 50		240 25		194 04			
50	143 58.8	27.3	113 20.8	222 20		242 55		196 35			
22 00	146 28.8	S12 27.1	115 51.2	224 50	S21 49	245 26	S17 17	199 05	S22 25		
10	148 58.8	27.0	118 21.7	227 20		247 56		201 35			
20	151 28.8	26.8	120 52.1	229 50		250 26		204 06			
30	153 58.8	• 26.7	123 22.5	232 20	• •	252 57	• •	206 36	• •		
40	156 28.8	26.6	125 52.9	234 51		255 27		209 07			
50	158 58.8	26.4	128 23.3	237 21		257 58		211 37			
23 00	161 28.8	S12 26.3	130 53.7	239 51	S21 49	260 28	S17 17	214 07	S22 25		
10	163 58.8	26.1	133 24.1	242 21		262 58		216 38			
20	166 28.8	26.0	135 54.5	244 51		265 29		219 08			
30	168 58.8	• 25.8	138 24.9	247 21	• •	267 59	• •	221 38	• •		
40	171 28.8	25.7	140 55.4	249 51		270 30		224 09			
50	173 58.8	25.5	143 25.8	252 22		273 00		226 39			
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 00.9	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0		

THE MOON IS TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

A partial eclipse of the Sun occurs on February 15. It is visible from Antarctica except Wilkes Land, southern South America and Falkland Islands.

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 33	+62
70	15 05	+51
68	15 28	+46
66	15 46	+42
64	16 00	+40
62	16 12	+38
60	16 23	+37
58	16 31	+36
56	16 39	+34
54	16 46	+33
52	16 52	+33
50	16 58	+32
45	17 10	+30
40	17 20	+29
35	17 28	+28
30	17 36	+27
20	17 48	+26
10	17 59	+24
0	18 10	+23
10	18 20	+22
20	18 31	+21
30	18 43	+19
35	18 51	+18
40	18 59	+17
45	19 08	+16
50	19 19	+15
52	19 25	+14
54	19 30	+13
56	19 37	+12
58	19 44	+11
60	19 52	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 28.8	S12 25.4	145 56.2	254 52	S21 49	275 30	S17 17	229 10	S22 25	174 43	S13 07
10	178 58.9	25.3	148 26.6	257 22		278 01		231 40		177 09	05
20	181 28.9	25.1	150 57.0	259 52		280 31		234 10		179 34	04
30	183 58.9	• 25.0	153 27.4	262 22	• •	283 01	• •	236 41	• •	181 59	• 03
40	186 28.9	24.8	155 57.8	264 52		285 32		239 11		184 25	01
50	188 58.9	24.7	158 28.2	267 22		288 02		241 41		186 50	13 00
01 00	191 28.9	S12 24.5	160 58.6	269 53	S21 50	290 33	S17 17	244 12	S22 25	189 15	S12 58
10	193 58.9	24.4	163 29.0	272 23		293 03		246 42		191 41	57
20	196 28.9	24.3	165 59.5	274 53		295 33		249 13		194 06	56
30	198 58.9	• 24.1	168 29.9	277 23	• •	298 04	• •	251 43	• •	196 31	• 54
40	201 28.9	24.0	171 00.3	279 53		300 34		254 13		198 57	53
50	203 58.9	23.8	173 30.7	282 23		303 05		256 44		201 22	52
02 00	206 28.9	S12 23.7	176 01.1	284 53	S21 50	305 35	S17 17	259 14	S22 25	203 47	S12 50
10	208 58.9	23.5	178 31.5	287 24		308 05		261 44		206 13	49
20	211 28.9	23.4	181 01.9	289 54		310 36		264 15		208 38	47
30	213 58.9	• 23.2	183 32.3	292 24	• •	313 06	• •	266 45	• •	211 03	• 46
40	216 28.9	23.1	186 02.7	294 54		315 36		269 15		213 29	45
50	218 58.9	23.0	188 33.2	297 24		318 07		271 46		215 54	43
03 00	221 28.9	S12 22.8	191 03.6	299 54	S21 50	320 37	S17 17	274 16	S22 25	218 19	S12 42
10	223 59.0	22.7	193 34.0	302 24		323 08		276 47		220 45	41
20	226 29.0	22.5	196 04.4	304 55		325 38		279 17		223 10	39
30	228 59.0	• 22.4	198 34.8	307 25	• •	328 08	• •	281 47	• •	225 35	• 38
40	231 29.0	22.2	201 05.2	309 55		330 39		284 18		228 01	36
50	233 59.0	22.1	203 35.6	312 25		333 09		286 48		230 26	35
04 00	236 29.0	S12 21.9	206 06.0	314 55	S21 50	335 40	S17 18	289 18	S22 25	232 51	S12 34
10	238 59.0	21.8	208 36.4	317 25		338 10		291 49		235 17	32
20	241 29.0	21.7	211 06.8	319 55		340 40		294 19		237 42	31
30	243 59.0	• 21.5	213 37.3	322 26	• •	343 11	• •	296 50	• •	240 07	• 29
40	246 29.0	21.4	216 07.7	324 56		345 41		299 20		242 33	28
50	248 59.0	21.2	218 38.1	327 26		348 11		301 50		244 58	27
05 00	251 29.0	S12 21.1	221 08.5	329 56	S21 51	350 42	S17 18	304 21	S22 25	247 23	S12 25
10	253 59.0	20.9	223 38.9	332 26		353 12		306 51		249 49	24
20	256 29.0	20.8	226 09.3	334 56		355 43		309 21		252 14	22
30	258 59.0	• 20.6	228 39.7	337 26	• •	358 13	• •	311 52	• •	254 39	• 21
40	261 29.0	20.5	231 10.1	339 57		0 43		314 22		257 05	20
50	263 59.1	20.4	233 40.5	342 27		3 14		316 53		259 30	18
06 00	266 29.1	S12 20.2	236 11.0	344 57	S21 51	5 44	S17 18	319 23	S22 25	261 55	S12 17
10	268 59.1	20.1	238 41.4	347 27		8 14		321 53		264 21	15
20	271 29.1	19.9	241 11.8	349 57		10 45		324 24		266 46	14
30	273 59.1	• 19.8	243 42.2	352 27	• •	13 15	• •	326 54	• •	269 11	• 12
40	276 29.1	19.6	246 12.6	354 57		15 46		329 24		271 37	11
50	278 59.1	19.5	248 43.0	357 28		18 16		331 55		274 02	10
07 00	281 29.1	S12 19.3	251 13.4	359 58	S21 51	20 46	S17 18	334 25	S22 25	276 27	S12 08
10	283 59.1	19.2	253 43.8	2 28		23 17		336 55		278 53	07
20	286 29.1	19.1	256 14.2	4 58		25 47		339 26		281 18	05
30	288 59.1	• 18.9	258 44.7	7 28	• •	28 18	• •	341 56	• •	283 43	• 04
40	291 29.1	18.8	261 15.1	9 58		30 48		344 27		286 09	02
50	293 59.1	18.6	263 45.5	12 28		33 18		346 57		288 34	01
08 00	296 29.1	S12 18.5	266 15.9	14 59	S21 51	35 49	S17 18	349 27	S22 25	290 59	S12 00
10	298 59.1	18.3	268 46.3	17 29		38 19		351 58		293 25	11 58
20	301 29.1	18.2	271 16.7	19 59		40 49		354 28		295 50	57
30	303 59.1	• 18.0	273 47.1	22 29	• •	43 20	• •	356 58	• •	298 15	• 55
40	306 29.2	17.9	276 17.5	24 59		45 50		359 29		300 41	54
50	308 59.2	17.8	278 47.9	27 29		48 21		1 59		303 06	52
09 00	311 29.2	S12 17.6	281 18.3	29 59	S21 51	50 51	S17 18	4 30	S22 25	305 31	S11 51
10	313 59.2	17.5	283 48.8	32 30		53 21		7 00		307 57	49
20	316 29.2	17.3	286 19.2	35 00		55 52		9 30		310 22	48
30	318 59.2	• 17.2	288 49.6	37 30	• •	58 22	• •	12 01	• •	312 47	• 47
40	321 29.2	17.0	291 20.0	40 00		60 53		14 31		315 13	45
50	323 59.2	16.9	293 50.4	42 30		63 23		17 01		317 38	44
10 00	326 29.2	S12 16.7	296 20.8	45 00	S21 52	65 53	S17 18	19 32	S22 25	320 03	S11 42
10	328 59.2	16.6	298 51.2	47 30		68 24		22 02		322 29	41
20	331 29.2	16.4	301 21.6	50 01		70 54		24 33		324 54	39
30	333 59.2	• 16.3	303 52.0	52 31	• •	73 24	• •	27 03	• •	327 19	• 38
40	336 29.2	16.2	306 22.5	55 01		75 55		29 33		329 45	36
50	338 59.2	16.0	308 52.9	57 31		78 25		32 04		332 10	35
11 00	341 29.2	S12 15.9	311 23.3	60 01	S21 52	80 56	S17 18	34 34	S22 25	334 35	S11 33
10	343 59.2	15.7	313 53.7	62 31		83 26		37 04		337 01	32
20	346 29.3	15.6	316 24.1	65 01		85 56		39 35		339 26	30
30	348 59.3	• 15.4	318 54.5	67 32	• •	88 27	• •	42 05	• •	341 51	• 29
40	351 29.3	15.3	321 24.9	70 02		90 57		44 36		344 17	28
50	353 59.3	15.1	323 55.3	72 32		93 28		47 06		346 42	26
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 00.9	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 32.0	N0 08.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 21	−07
70	09 00	−02
68	08 44	+01
66	08 32	+04
64	08 21	+06
62	08 11	+08
60	08 03	+09
58	07 56	+11
56	07 50	+11
54	07 45	+12
52	07 40	+13
50	07 35	+14
45	07 25	+16
40	07 17	+17
35	07 10	+18
30	07 03	+19
20	06 52	+20
10	06 43	+22
0	06 34	+23
10	06 25	+25
20	06 15	+26
30	06 04	+27
35	05 58	+29
40	05 50	+29
45	05 42	+31
50	05 32	+32
52	05 27	+33
54	05 22	+34
56	05 16	+35
58	05 09	+36
60	05 02	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 29.3	S12 15.0	326 25.7	75 02	S21 52	95 58	S17 18	49 36	S22 25	349 08	S11 25
10	358 59.3	14.9	328 56.2	77 32		98 28		52 07		351 33	23
20	1 29.3	14.7	331 26.6	80 02		100 59		54 37		353 58	22
30	3 59.3	• 14.6	333 57.0	82 32	• •	103 29	• •	57 07	• •	356 24	• 20
40	6 29.3	14.4	336 27.4	85 03		105 59		59 38		358 49	19
50	8 59.3	14.3	338 57.8	87 33		108 30		62 08		1 14	17
13 00	11 29.3	S12 14.1	341 28.2	90 03	S21 52	111 00	S17 18	64 38	S22 25	3 40	S11 16
10	13 59.3	14.0	343 58.6	92 33		113 31		67 09		6 05	14
20	16 29.3	13.8	346 29.0	95 03		116 01		69 39		8 30	13
30	18 59.3	• 13.7	348 59.4	97 33	• •	118 31	• •	72 10	• •	10 56	• 11
40	21 29.3	13.6	351 29.8	100 03		121 02		74 40		13 21	10
50	23 59.4	13.4	354 00.3	102 34		123 32		77 10		15 46	08
14 00	26 29.4	S12 13.3	356 30.7	105 04	S21 53	126 03	S17 18	79 41	S22 25	18 12	S11 07
10	28 59.4	13.1	359 01.1	107 34		128 33		82 11		20 37	05
20	31 29.4	13.0	1 31.5	110 04		131 03		84 41		23 02	04
30	33 59.4	• 12.8	4 01.9	112 34	• •	133 34	• •	87 12	• •	25 28	• 02
40	36 29.4	12.7	6 32.3	115 04		136 04		89 42		27 53	11 01
50	38 59.4	12.5	9 02.7	117 34		138 34		92 13		30 19	10 59
15 00	41 29.4	S12 12.4	11 33.1	120 05	S21 53	141 05	S17 18	94 43	S22 25	32 44	S10 58
10	43 59.4	12.2	14 03.5	122 35		143 35		97 13		35 09	56
20	46 29.4	12.1	16 34.0	125 05		146 06		99 44		37 35	55
30	48 59.4	• 12.0	19 04.4	127 35	• •	148 36	• •	102 14	• •	40 00	• 53
40	51 29.4	11.8	21 34.8	130 05		151 06		104 44		42 25	52
50	53 59.4	11.7	24 05.2	132 35		153 37		107 15		44 51	50
16 00	56 29.4	S12 11.5	26 35.6	135 05	S21 53	156 07	S17 18	109 45	S22 25	47 16	S10 49
10	58 59.4	11.4	29 06.0	137 36		158 38		112 16		49 41	47
20	61 29.4	11.2	31 36.4	140 06		161 08		114 46		52 07	46
30	63 59.5	• 11.1	34 06.8	142 36	• •	163 38	• •	117 16	• •	54 32	• 44
40	66 29.5	10.9	36 37.2	145 06		166 09		119 47		56 57	43
50	68 59.5	10.8	39 07.7	147 36		168 39		122 17		59 23	41
17 00	71 29.5	S12 10.7	41 38.1	150 06	S21 53	171 09	S17 18	124 47	S22 25	61 48	S10 40
10	73 59.5	10.5	44 08.5	152 36		173 40		127 18		64 14	38
20	76 29.5	10.4	46 38.9	155 07		176 10		129 48		66 39	37
30	78 59.5	• 10.2	49 09.3	157 37	• •	178 41	• •	132 19	• •	69 04	• 35
40	81 29.5	10.1	51 39.7	160 07		181 11		134 49		71 30	33
50	83 59.5	09.9	54 10.1	162 37		183 41		137 19		73 55	32
18 00	86 29.5	S12 09.8	56 40.5	165 07	S21 53	186 12	S17 18	139 50	S22 25	76 20	S10 30
10	88 59.5	09.6	59 10.9	167 37		188 42		142 20		78 46	29
20	91 29.5	09.5	61 41.3	170 07		191 13		144 50		81 11	27
30	93 59.5	• 09.3	64 11.8	172 38	• •	193 43	• •	147 21	• •	83 36	• 26
40	96 29.5	09.2	66 42.2	175 08		196 13		149 51		86 02	24
50	98 59.5	09.1	69 12.6	177 38		198 44		152 21		88 27	23
19 00	101 29.6	S12 08.9	71 43.0	180 08	S21 54	201 14	S17 18	154 52	S22 25	90 53	S10 21
10	103 59.6	08.8	74 13.4	182 38		203 44		157 22		93 18	20
20	106 29.6	08.6	76 43.8	185 08		206 15		159 53		95 43	18
30	108 59.6	• 08.5	79 14.2	187 38	• •	208 45	• •	162 23	• •	98 09	• 17
40	111 29.6	08.3	81 44.6	190 09		211 16		164 53		100 34	15
50	113 59.6	08.2	84 15.0	192 39		213 46		167 24		102 59	13
20 00	116 29.6	S12 08.0	86 45.5	195 09	S21 54	216 16	S17 18	169 54	S22 25	105 25	S10 12
10	118 59.6	07.9	89 15.9	197 39		218 47		172 24		107 50	10
20	121 29.6	07.7	91 46.3	200 09		221 17		174 55		110 15	09
30	123 59.6	• 07.6	94 16.7	202 39	• •	223 47	• •	177 25	• •	112 41	• 07
40	126 29.6	07.5	96 47.1	205 09		226 18		179 56		115 06	06
50	128 59.6	07.3	99 17.5	207 40		228 48		182 26		117 32	04
21 00	131 29.6	S12 07.2	101 47.9	210 10	S21 54	231 19	S17 18	184 56	S22 25	119 57	S10 03
10	133 59.6	07.0	104 18.3	212 40		233 49		187 27		122 22	10 01
20	136 29.7	06.9	106 48.7	215 10		236 19		189 57		124 48	9 59
30	138 59.7	• 06.7	109 19.1	217 40	• •	238 50	• •	192 27	• •	127 13	• 58
40	141 29.7	06.6	111 49.6	220 10		241 20		194 58		129 38	56
50	143 59.7	06.4	114 20.0	222 40		243 51		197 28		132 04	55
22 00	146 29.7	S12 06.3	116 50.4	225 11	S21 54	246 21	S17 18	199 59	S22 24	134 29	S 9 53
10	148 59.7	06.1	119 20.8	227 41		248 51		202 29		136 55	52
20	151 29.7	06.0	121 51.2	230 11		251 22		204 59		139 20	50
30	153 59.7	• 05.9	124 21.6	232 41	• •	253 52	• •	207 30	• •	141 45	• 49
40	156 29.7	05.7	126 52.0	235 11		256 22		210 00		144 11	47
50	158 59.7	05.6	129 22.4	237 41		258 53		212 30		146 36	45
23 00	161 29.7	S12 05.4	131 52.8	240 11	S21 55	261 23	S17 18	215 01	S22 24	149 01	S 9 44
10	163 59.7	05.3	134 23.3	242 42		263 54		217 31		151 27	42
20	166 29.7	05.1	136 53.7	245 12		266 24		220 02		153 52	41
30	168 59.7	• 05.0	139 24.1	247 42	• •	268 54	• •	222 32	• •	156 17	• 39
40	171 29.7	04.8	141 54.5	250 12		271 25		225 02		158 43	37
50	173 59.8	04.7	144 24.9	252 42		273 55		227 33		161 08	36
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 00.9	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 32.2	N0 09.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	16 27	+55
70	16 46	+50
68	17 00	+46
66	17 12	+44
64	17 22	+41
62	17 30	+39
60	17 38	+38
58	17 44	+37
56	17 49	+36
54	17 54	+35
52	17 59	+34
50	18 03	+33
45	18 12	+31
40	18 19	+30
35	18 25	+29
30	18 31	+27
20	18 40	+26
10	18 48	+24
0	18 56	+23
10	19 04	+22
20	19 12	+20
30	19 21	+19
35	19 26	+17
40	19 32	+16
45	19 39	+15
50	19 47	+13
52	19 51	+12
54	19 55	+12
56	20 00	+11
58	20 05	+10
60	20 10	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 29.8	S12 04.5	146 55.3	255 12	S21 55	276 26	S17 18	230 03	S22 24	163 34	S 9 34
10	178 59.8	04.4	149 25.7	257 42		278 56		232 33		165 59	33
20	181 29.8	04.3	151 56.1	260 13		281 26		235 04		168 24	31
30	183 59.8	• 04.1	154 26.5	262 43	• •	283 57	• •	237 34	• •	170 50	• 30
40	186 29.8	04.0	156 57.0	265 13		286 27		240 04		173 15	28
50	188 59.8	03.8	159 27.4	267 43		288 57		242 35		175 40	26
01 00	191 29.8	S12 03.7	161 57.8	270 13	S21 55	291 28	S17 18	245 05	S22 24	178 06	S 9 25
10	193 59.8	03.5	164 28.2	272 43		293 58		247 36		180 31	23
20	196 29.8	03.4	166 58.6	275 13		296 29		250 06		182 57	22
30	198 59.8	• 03.2	169 29.0	277 44	• •	298 59	• •	252 36	• •	185 22	• 20
40	201 29.8	03.1	171 59.4	280 14		301 29		255 07		187 47	18
50	203 59.8	02.9	174 29.8	282 44		304 00		257 37		190 13	17
02 00	206 29.8	S12 02.8	177 00.2	285 14	S21 55	306 30	S17 18	260 07	S22 24	192 38	S 9 15
10	208 59.9	02.7	179 30.6	287 44		309 01		262 38		195 03	14
20	211 29.9	02.5	182 01.1	290 14		311 31		265 08		197 29	12
30	213 59.9	• 02.4	184 31.5	292 44	• •	314 01	• •	267 39	• •	199 54	• 10
40	216 29.9	02.2	187 01.9	295 15		316 32		270 09		202 20	09
50	218 59.9	02.1	189 32.3	297 45		319 02		272 39		204 45	07
03 00	221 29.9	S12 01.9	192 02.7	300 15	S21 55	321 32	S17 18	275 10	S22 24	207 10	S 9 06
10	223 59.9	01.8	194 33.1	302 45		324 03		277 40		209 36	04
20	226 29.9	01.6	197 03.5	305 15		326 33		280 10		212 01	02
30	228 59.9	• 01.5	199 33.9	307 45	• •	329 04	• •	282 41	• •	214 26	9 01
40	231 29.9	01.3	202 04.3	310 15		331 34		285 11		216 52	8 59
50	233 59.9	01.2	204 34.8	312 46		334 04		287 42		219 17	58
04 00	236 29.9	S12 01.1	207 05.2	315 16	S21 56	336 35	S17 18	290 12	S22 24	221 43	S 8 56
10	238 59.9	00.9	209 35.6	317 46		339 05		292 42		224 08	54
20	241 29.9	00.8	212 06.0	320 16		341 36		295 13		226 33	53
30	244 00.0	• 00.6	214 36.4	322 46	• •	344 06	• •	297 43	• •	228 59	• 51
40	246 30.0	00.5	217 06.8	325 16		346 36		300 13		231 24	49
50	249 00.0	00.3	219 37.2	327 46		349 07		302 44		233 50	48
05 00	251 30.0	S12 00.2	222 07.6	330 17	S21 56	351 37	S17 18	305 14	S22 24	236 15	S 8 46
10	254 00.0	12 00.0	224 38.0	332 47		354 07		307 45		238 40	45
20	256 30.0	11 59.9	227 08.5	335 17		356 38		310 15		241 06	43
30	259 00.0	• 59.7	229 38.9	337 47	• •	359 08	• •	312 45	• •	243 31	• 41
40	261 30.0	59.6	232 09.3	340 17		1 39		315 16		245 56	40
50	264 00.0	59.4	234 39.7	342 47		4 09		317 46		248 22	38
06 00	266 30.0	S11 59.3	237 10.1	345 17	S21 56	6 39	S17 18	320 16	S22 24	250 47	S 8 36
10	269 00.0	59.2	239 40.5	347 48		9 10		322 47		253 13	35
20	271 30.0	59.0	242 10.9	350 18		11 40		325 17		255 38	33
30	274 00.0	• 58.9	244 41.3	352 48	• •	14 11	• •	327 47	• •	258 03	• 32
40	276 30.0	58.7	247 11.7	355 18		16 41		330 18		260 29	30
50	279 00.1	58.6	249 42.1	357 48		19 11		332 48		262 54	28
07 00	281 30.1	S11 58.4	252 12.6	0 18	S21 56	21 42	S17 18	335 19	S22 24	265 19	S 8 27
10	284 00.1	58.3	254 43.0	2 48		24 12		337 49		267 45	25
20	286 30.1	58.1	257 13.4	5 19		26 42		340 19		270 10	23
30	289 00.1	• 58.0	259 43.8	7 49	• •	29 13	• •	342 50	• •	272 36	• 22
40	291 30.1	57.8	262 14.2	10 19		31 43		345 20		275 01	20
50	294 00.1	57.7	264 44.6	12 49		34 14		347 50		277 26	18
08 00	296 30.1	S11 57.6	267 15.0	15 19	S21 57	36 44	S17 18	350 21	S22 24	279 52	S 8 17
10	299 00.1	57.4	269 45.4	17 49		39 14		352 51		282 17	15
20	301 30.1	57.3	272 15.8	20 19		41 45		355 22		284 43	13
30	304 00.1	• 57.1	274 46.3	22 50	• •	44 15	• •	357 52	• •	287 08	• 12
40	306 30.1	57.0	277 16.7	25 20		46 46		0 22		289 33	10
50	309 00.1	56.8	279 47.1	27 50		49 16		2 53		291 59	08
09 00	311 30.1	S11 56.7	282 17.5	30 20	S21 57	51 46	S17 18	5 23	S22 24	294 24	S 8 07
10	314 00.2	56.5	284 47.9	32 50		54 17		7 53		296 49	05
20	316 30.2	56.4	287 18.3	35 20		56 47		10 24		299 15	04
30	319 00.2	• 56.2	289 48.7	37 50	• •	59 17	• •	12 54	• •	301 40	• 02
40	321 30.2	56.1	292 19.1	40 21		61 48		15 25		304 06	8 00
50	324 00.2	55.9	294 49.5	42 51		64 18		17 55		306 31	7 59
10 00	326 30.2	S11 55.8	297 20.0	45 21	S21 57	66 49	S17 19	20 25	S22 24	308 56	S 7 57
10	329 00.2	55.7	299 50.4	47 51		69 19		22 56		311 22	55
20	331 30.2	55.5	302 20.8	50 21		71 49		25 26		313 47	54
30	334 00.2	• 55.4	304 51.2	52 51	• •	74 20	• •	27 56	• •	316 13	• 52
40	336 30.2	55.2	307 21.6	55 21		76 50		30 27		318 38	50
50	339 00.2	55.1	309 52.0	57 52		79 21		32 57		321 03	49
11 00	341 30.2	S11 54.9	312 22.4	60 22	S21 57	81 51	S17 19	35 28	S22 24	323 29	S 7 47
10	344 00.2	54.8	314 52.8	62 52		84 21		37 58		325 54	45
20	346 30.3	54.6	317 23.2	65 22		86 52		40 28		328 19	44
30	349 00.3	• 54.5	319 53.6	67 52	• •	89 22	• •	42 59	• •	330 45	• 42
40	351 30.3	54.3	322 24.1	70 22		91 52		45 29		333 10	40
50	354 00.3	54.2	324 54.5	72 52		94 23		47 59		335 36	39
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 00.9	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 32.3	N0 09.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 08	−06
70	08 56	−02
68	08 46	+01
66	08 38	+03
64	08 31	+05
62	08 25	+07
60	08 20	+08
58	08 16	+09
56	08 11	+10
54	08 08	+11
52	08 04	+12
50	08 01	+13
45	07 55	+14
40	07 49	+16
35	07 44	+17
30	07 40	+18
20	07 32	+20
10	07 26	+21
0	07 20	+23
10	07 14	+24
20	07 07	+26
30	06 59	+28
35	06 55	+29
40	06 50	+30
45	06 44	+31
50	06 38	+33
52	06 34	+34
54	06 31	+35
56	06 27	+36
58	06 23	+37
60	06 18	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 30.3	S11 54.0	327 24.9	75 23	S21 57	96 53	S17 19	50 30	S22 24	338 01	S 7 37
10	359 00.3	53.9	329 55.3	77 53		99 24		53 00		340 26	35
20	1 30.3	53.8	332 25.7	80 23		101 54		55 30		342 52	34
30	4 00.3	• 53.6	334 56.1	82 53	• •	104 24	• •	58 01	• •	345 17	• 32
40	6 30.3	53.5	337 26.5	85 23		106 55		60 31		347 43	30
50	9 00.3	53.3	339 56.9	87 53		109 25		63 02		350 08	28
13 00	11 30.3	S11 53.2	342 27.3	90 23	S21 58	111 56	S17 19	65 32	S22 24	352 33	S 7 27
10	14 00.3	53.0	344 57.8	92 54		114 26		68 02		354 59	25
20	16 30.3	52.9	347 28.2	95 24		116 56		70 33		357 24	23
30	19 00.4	• 52.7	349 58.6	97 54	• •	119 27	• •	73 03	• •	359 50	• 22
40	21 30.4	52.6	352 29.0	100 24		121 57		75 33		2 15	20
50	24 00.4	52.4	354 59.4	102 54		124 28		78 04		4 40	18
14 00	26 30.4	S11 52.3	357 29.8	105 24	S21 58	126 58	S17 19	80 34	S22 24	7 06	S 7 17
10	29 00.4	52.1	0 00.2	107 54		129 28		83 05		9 31	15
20	31 30.4	52.0	2 30.6	110 25		131 59		85 35		11 56	13
30	34 00.4	• 51.9	5 01.0	112 55	• •	134 29	• •	88 05	• •	14 22	• 12
40	36 30.4	51.7	7 31.4	115 25		136 59		90 36		16 47	10
50	39 00.4	51.6	10 01.9	117 55		139 30		93 06		19 13	08
15 00	41 30.4	S11 51.4	12 32.3	120 25	S21 58	142 00	S17 19	95 36	S22 24	21 38	S 7 07
10	44 00.4	51.3	15 02.7	122 55		144 31		98 07		24 03	05
20	46 30.4	51.1	17 33.1	125 25		147 01		100 37		26 29	03
30	49 00.4	• 51.0	20 03.5	127 56	• •	149 31	• •	103 08	• •	28 54	• 01
40	51 30.5	50.8	22 33.9	130 26		152 02		105 38		31 20	7 00
50	54 00.5	50.7	25 04.3	132 56		154 32		108 08		33 45	6 58
16 00	56 30.5	S11 50.5	27 34.7	135 26	S21 58	157 03	S17 19	110 39	S22 24	36 10	S 6 56
10	59 00.5	50.4	30 05.1	137 56		159 33		113 09		38 36	55
20	61 30.5	50.2	32 35.6	140 26		162 03		115 39		41 01	53
30	64 00.5	• 50.1	35 06.0	142 56	• •	164 34	• •	118 10	• •	43 27	• 51
40	66 30.5	50.0	37 36.4	145 27		167 04		120 40		45 52	50
50	69 00.5	49.8	40 06.8	147 57		169 34		123 11		48 17	48
17 00	71 30.5	S11 49.7	42 37.2	150 27	S21 58	172 05	S17 19	125 41	S22 24	50 43	S 6 46
10	74 00.5	49.5	45 07.6	152 57		174 35		128 11		53 08	44
20	76 30.5	49.4	47 38.0	155 27		177 06		130 42		55 33	43
30	79 00.5	• 49.2	50 08.4	157 57	• •	179 36	• •	133 12	• •	57 59	• 41
40	81 30.5	49.1	52 38.8	160 27		182 06		135 42		60 24	39
50	84 00.6	48.9	55 09.3	162 58		184 37		138 13		62 50	38
18 00	86 30.6	S11 48.8	57 39.7	165 28	S21 59	187 07	S17 19	140 43	S22 24	65 15	S 6 36
10	89 00.6	48.6	60 10.1	167 58		189 38		143 14		67 40	34
20	91 30.6	48.5	62 40.5	170 28		192 08		145 44		70 06	32
30	94 00.6	• 48.3	65 10.9	172 58	• •	194 38	• •	148 14	• •	72 31	• 31
40	96 30.6	48.2	67 41.3	175 28		197 09		150 45		74 57	29
50	99 00.6	48.0	70 11.7	177 58		199 39		153 15		77 22	27
19 00	101 30.6	S11 47.9	72 42.1	180 29	S21 59	202 09	S17 19	155 45	S22 24	79 47	S 6 26
10	104 00.6	47.8	75 12.5	182 59		204 40		158 16		82 13	24
20	106 30.6	47.6	77 42.9	185 29		207 10		160 46		84 38	22
30	109 00.6	• 47.5	80 13.4	187 59	• •	209 41	• •	163 16	• •	87 04	• 20
40	111 30.6	47.3	82 43.8	190 29		212 11		165 47		89 29	19
50	114 00.7	47.2	85 14.2	192 59		214 41		168 17		91 54	17
20 00	116 30.7	S11 47.0	87 44.6	195 29	S21 59	217 12	S17 19	170 48	S22 24	94 20	S 6 15
10	119 00.7	46.9	90 15.0	198 00		219 42		173 18		96 45	14
20	121 30.7	46.7	92 45.4	200 30		222 13		175 48		99 11	12
30	124 00.7	• 46.6	95 15.8	203 00	• •	224 43	• •	178 19	• •	101 36	• 10
40	126 30.7	46.4	97 46.2	205 30		227 13		180 49		104 01	08
50	129 00.7	46.3	100 16.6	208 00		229 44		183 19		106 27	07
21 00	131 30.7	S11 46.1	102 47.1	210 30	S21 59	232 14	S17 19	185 50	S22 24	108 52	S 6 05
10	134 00.7	46.0	105 17.5	213 00		234 44		188 20		111 17	03
20	136 30.7	45.8	107 47.9	215 31		237 15		190 51		113 43	01
30	139 00.7	• 45.7	110 18.3	218 01	• •	239 45	• •	193 21	• •	116 08	6 00
40	141 30.7	45.6	112 48.7	220 31		242 16		195 51		118 34	5 58
50	144 00.7	45.4	115 19.1	223 01		244 46		198 22		120 59	56
22 00	146 30.8	S11 45.3	117 49.5	225 31	S22 00	247 16	S17 19	200 52	S22 24	123 24	S 5 54
10	149 00.8	45.1	120 19.9	228 01		249 47		203 22		125 50	53
20	151 30.8	45.0	122 50.3	230 31		252 17		205 53		128 15	51
30	154 00.8	• 44.8	125 20.8	233 02	• •	254 48	• •	208 23	• •	130 41	• 49
40	156 30.8	44.7	127 51.2	235 32		257 18		210 54		133 06	48
50	159 00.8	44.5	130 21.6	238 02		259 48		213 24		135 31	46
23 00	161 30.8	S11 44.4	132 52.0	240 32	S22 00	262 19	S17 19	215 54	S22 24	137 57	S 5 44
10	164 00.8	44.2	135 22.4	243 02		264 49		218 25		140 22	42
20	166 30.8	44.1	137 52.8	245 32		267 19		220 55		142 48	41
30	169 00.8	• 43.9	140 23.2	248 02	• •	269 50	• •	223 25	• •	145 13	• 39
40	171 30.8	43.8	142 53.6	250 33		272 20		225 56		147 38	37
50	174 00.8	43.6	145 24.0	253 03		274 51		228 26		150 04	35
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 00.9	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 32.3	N0 10.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	18 15	+54
70	18 25	+50
68	18 33	+47
66	18 40	+44
64	18 45	+42
62	18 50	+40
60	18 55	+39
58	18 58	+38
56	19 02	+37
54	19 05	+36
52	19 07	+35
50	19 10	+34
45	19 15	+32
40	19 19	+31
35	19 23	+29
30	19 26	+28
20	19 32	+26
10	19 37	+24
0	19 42	+23
10	19 46	+21
20	19 51	+20
30	19 57	+18
35	20 00	+17
40	20 03	+15
45	20 07	+14
50	20 12	+12
52	20 15	+11
54	20 17	+11
56	20 20	+09
58	20 23	+08
60	20 26	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 30.9	S11 43.5	147 54.4	255 33	S22 00	277 21	S17 19	230 57	S22 24	152 29	S 5 34
10	179 00.9	43.4	150 24.9	258 03		279 51		233 27		154 55	32
20	181 30.9	43.2	152 55.3	260 33		282 22		235 57		157 20	30
30	184 00.9	• 43.1	155 25.7	263 03	• •	284 52	• •	238 28	• •	159 45	• 28
40	186 30.9	42.9	157 56.1	265 33		287 23		240 58		162 11	27
50	189 00.9	42.8	160 26.5	268 04		289 53		243 28		164 36	25
01 00	191 30.9	S11 42.6	162 56.9	270 34	S22 00	292 23	S17 19	245 59	S22 24	167 01	S 5 23
10	194 00.9	42.5	165 27.3	273 04		294 54		248 29		169 27	21
20	196 30.9	42.3	167 57.7	275 34		297 24		250 59		171 52	20
30	199 00.9	• 42.2	170 28.1	278 04	• •	299 54	• •	253 30	• •	174 18	• 18
40	201 30.9	42.0	172 58.6	280 34		302 25		256 00		176 43	16
50	204 00.9	41.9	175 29.0	283 04		304 55		258 31		179 08	14
02 00	206 31.0	S11 41.7	177 59.4	285 35	S22 00	307 26	S17 19	261 01	S22 24	181 34	S 5 13
10	209 01.0	41.6	180 29.8	288 05		309 56		263 31		183 59	11
20	211 31.0	41.4	183 00.2	290 35		312 26		266 02		186 25	09
30	214 01.0	• 41.3	185 30.6	293 05	• •	314 57	• •	268 32	• •	188 50	• 07
40	216 31.0	41.1	188 01.0	295 35		317 27		271 02		191 15	05
50	219 01.0	41.0	190 31.4	298 05		319 58		273 33		193 41	04
03 00	221 31.0	S11 40.9	193 01.8	300 35	S22 01	322 28	S17 19	276 03	S22 24	196 06	S 5 02
10	224 01.0	40.7	195 32.2	303 06		324 58		278 34		198 32	5 00
20	226 31.0	40.6	198 02.7	305 36		327 29		281 04		200 57	4 58
30	229 01.0	• 40.4	200 33.1	308 06	• •	329 59	• •	283 34	• •	203 22	• 57
40	231 31.0	40.3	203 03.5	310 36		332 29		286 05		205 48	55
50	234 01.0	40.1	205 33.9	313 06		335 00		288 35		208 13	53
04 00	236 31.1	S11 40.0	208 04.3	315 36	S22 01	337 30	S17 19	291 05	S22 24	210 38	S 4 51
10	239 01.1	39.8	210 34.7	318 06		340 01		293 36		213 04	50
20	241 31.1	39.7	213 05.1	320 37		342 31		296 06		215 29	48
30	244 01.1	• 39.5	215 35.5	323 07	• •	345 01	• •	298 37	• •	217 55	• 46
40	246 31.1	39.4	218 05.9	325 37		347 32		301 07		220 20	44
50	249 01.1	39.2	220 36.4	328 07		350 02		303 37		222 45	42
05 00	251 31.1	S11 39.1	223 06.8	330 37	S22 01	352 33	S17 19	306 08	S22 24	225 11	S 4 41
10	254 01.1	38.9	225 37.2	333 07		355 03		308 38		227 36	39
20	256 31.1	38.8	228 07.6	335 37		357 33		311 08		230 02	37
30	259 01.1	• 38.6	230 38.0	338 08	• •	0 04	• •	313 39	• •	232 27	• 35
40	261 31.1	38.5	233 08.4	340 38		2 34		316 09		234 52	34
50	264 01.1	38.4	235 38.8	343 08		5 05		318 40		237 18	32
06 00	266 31.2	S11 38.2	238 09.2	345 38	S22 01	7 35	S17 19	321 10	S22 24	239 43	S 4 30
10	269 01.2	38.1	240 39.6	348 08		10 05		323 40		242 09	28
20	271 31.2	37.9	243 10.1	350 38		12 36		326 11		244 34	27
30	274 01.2	• 37.8	245 40.5	353 08	• •	15 06	• •	328 41	• •	246 59	• 25
40	276 31.2	37.6	248 10.9	355 39		17 36		331 11		249 25	23
50	279 01.2	37.5	250 41.3	358 09		20 07		333 42		251 50	21
07 00	281 31.2	S11 37.3	253 11.7	0 39	S22 01	22 37	S17 19	336 12	S22 24	254 15	S 4 19
10	284 01.2	37.2	255 42.1	3 09		25 08		338 43		256 41	18
20	286 31.2	37.0	258 12.5	5 39		27 38		341 13		259 06	16
30	289 01.2	• 36.9	260 42.9	8 09	• •	30 08	• •	343 43	• •	261 32	• 14
40	291 31.2	36.7	263 13.3	10 39		32 39		346 14		263 57	12
50	294 01.2	36.6	265 43.7	13 10		35 09		348 44		266 22	10
08 00	296 31.3	S11 36.4	268 14.2	15 40	S22 02	37 40	S17 19	351 14	S22 24	268 48	S 4 09
10	299 01.3	36.3	270 44.6	18 10		40 10		353 45		271 13	07
20	301 31.3	36.1	273 15.0	20 40		42 40		356 15		273 39	05
30	304 01.3	• 36.0	275 45.4	23 10	• •	45 11	• •	358 45	• •	276 04	• 03
40	306 31.3	35.9	278 15.8	25 40		47 41		1 16		278 29	02
50	309 01.3	35.7	280 46.2	28 10		50 11		3 46		280 55	4 00
09 00	311 31.3	S11 35.6	283 16.6	30 41	S22 02	52 42	S17 19	6 17	S22 24	283 20	S 3 58
10	314 01.3	35.4	285 47.0	33 11		55 12		8 47		285 46	56
20	316 31.3	35.3	288 17.4	35 41		57 43		11 17		288 11	54
30	319 01.3	• 35.1	290 47.9	38 11	• •	60 13	• •	13 48	• •	290 36	• 53
40	321 31.3	35.0	293 18.3	40 41		62 43		16 18		293 02	51
50	324 01.4	34.8	295 48.7	43 11		65 14		18 48		295 27	49
10 00	326 31.4	S11 34.7	298 19.1	45 41	S22 02	67 44	S17 19	21 19	S22 24	297 52	S 3 47
10	329 01.4	34.5	300 49.5	48 12		70 15		23 49		300 18	45
20	331 31.4	34.4	303 19.9	50 42		72 45		26 20		302 43	44
30	334 01.4	• 34.2	305 50.3	53 12	• •	75 15	• •	28 50	• •	305 09	• 42
40	336 31.4	34.1	308 20.7	55 42		77 46		31 20		307 34	40
50	339 01.4	33.9	310 51.1	58 12		80 16		33 51		309 59	38
11 00	341 31.4	S11 33.8	313 21.6	60 42	S22 02	82 46	S17 19	36 21	S22 24	312 25	S 3 36
10	344 01.4	33.6	315 52.0	63 12		85 17		38 51		314 50	35
20	346 31.4	33.5	318 22.4	65 43		87 47		41 22		317 16	33
30	349 01.4	• 33.3	320 52.8	68 13	• •	90 18	• •	43 52	• •	319 41	• 31
40	351 31.4	33.2	323 23.2	70 43		92 48		46 23		322 06	29
50	354 01.5	33.1	325 53.6	73 13		95 18		48 53		324 32	27
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.9	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 32.3	N0 10.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 58	−05
70	08 52	−02
68	08 48	00
66	08 44	+03
64	08 40	+04
62	08 38	+06
60	08 35	+07
58	08 33	+08
56	08 31	+09
54	08 29	+11
52	08 27	+12
50	08 26	+12
45	08 23	+14
40	08 20	+15
35	08 17	+17
30	08 15	+18
20	08 12	+20
10	08 08	+21
0	08 05	+23
10	08 02	+25
20	07 59	+26
30	07 56	+28
35	07 53	+29
40	07 51	+31
45	07 48	+32
50	07 45	+34
52	07 43	+35
54	07 42	+36
56	07 40	+37
58	07 38	+38
60	07 36	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 31.5	S11 32.9	328 24.0	75 43	S22 03	97 49	S17 19	51 23	S22 24	326 57	S 3 26
10	359 01.5	32.8	330 54.4	78 13		100 19		53 54		329 22	24
20	1 31.5	32.6	333 24.8	80 43		102 50		56 24		331 48	22
30	4 01.5	• 32.5	335 55.2	83 14	• •	105 20	• •	58 54	• •	334 13	• 20
40	6 31.5	32.3	338 25.7	85 44		107 50		61 25		336 39	18
50	9 01.5	32.2	340 56.1	88 14		110 21		63 55		339 04	17
13 00	11 31.5	S11 32.0	343 26.5	90 44	S22 03	112 51	S17 19	66 26	S22 24	341 29	S 3 15
10	14 01.5	31.9	345 56.9	93 14		115 22		68 56		343 55	13
20	16 31.5	31.7	348 27.3	95 44		117 52		71 26		346 20	11
30	19 01.5	• 31.6	350 57.7	98 14	• •	120 22	• •	73 57	• •	348 45	• 09
40	21 31.6	31.4	353 28.1	100 45		122 53		76 27		351 11	08
50	24 01.6	31.3	355 58.5	103 15		125 23		78 57		353 36	06
14 00	26 31.6	S11 31.1	358 28.9	105 45	S22 03	127 53	S17 19	81 28	S22 24	356 02	S 3 04
10	29 01.6	31.0	0 59.4	108 15		130 24		83 58		358 27	02
20	31 31.6	30.8	3 29.8	110 45		132 54		86 29		0 52	3 00
30	34 01.6	• 30.7	6 00.2	113 15	• •	135 25	• •	88 59	• •	3 18	2 58
40	36 31.6	30.5	8 30.6	115 45		137 55		91 29		5 43	57
50	39 01.6	30.4	11 01.0	118 16		140 25		94 00		8 09	55
15 00	41 31.6	S11 30.2	13 31.4	120 46	S22 03	142 56	S17 19	96 30	S22 24	10 34	S 2 53
10	44 01.6	30.1	16 01.8	123 16		145 26		99 00		12 59	51
20	46 31.6	30.0	18 32.2	125 46		147 57		101 31		15 25	49
30	49 01.7	• 29.8	21 02.6	128 16	• •	150 27	• •	104 01	• •	17 50	• 48
40	51 31.7	29.7	23 33.1	130 46		152 57		106 31		20 15	46
50	54 01.7	29.5	26 03.5	133 16		155 28		109 02		22 41	44
16 00	56 31.7	S11 29.4	28 33.9	135 47	S22 03	157 58	S17 19	111 32	S22 24	25 06	S 2 42
10	59 01.7	29.2	31 04.3	138 17		160 28		114 03		27 32	40
20	61 31.7	29.1	33 34.7	140 47		162 59		116 33		29 57	39
30	64 01.7	• 28.9	36 05.1	143 17	• •	165 29	• •	119 03	• •	32 22	• 37
40	66 31.7	28.8	38 35.5	145 47		168 00		121 34		34 48	35
50	69 01.7	28.6	41 05.9	148 17		170 30		124 04		37 13	33
17 00	71 31.7	S11 28.5	43 36.3	150 47	S22 04	173 00	S17 19	126 34	S22 24	39 38	S 2 31
10	74 01.7	28.3	46 06.7	153 18		175 31		129 05		42 04	29
20	76 31.8	28.2	48 37.2	155 48		178 01		131 35		44 29	28
30	79 01.8	• 28.0	51 07.6	158 18	• •	180 32	• •	134 06	• •	46 55	• 26
40	81 31.8	27.9	53 38.0	160 48		183 02		136 36		49 20	24
50	84 01.8	27.7	56 08.4	163 18		185 32		139 06		51 45	22
18 00	86 31.8	S11 27.6	58 38.8	165 48	S22 04	188 03	S17 20	141 37	S22 24	54 11	S 2 20
10	89 01.8	27.4	61 09.2	168 18		190 33		144 07		56 36	18
20	91 31.8	27.3	63 39.6	170 49		193 03		146 37		59 01	17
30	94 01.8	• 27.1	66 10.0	173 19	• •	195 34	• •	149 08	• •	61 27	• 15
40	96 31.8	27.0	68 40.4	175 49		198 04		151 38		63 52	13
50	99 01.8	26.9	71 10.9	178 19		200 35		154 09		66 18	11
19 00	101 31.8	S11 26.7	73 41.3	180 49	S22 04	203 05	S17 20	156 39	S22 24	68 43	S 2 09
10	104 01.9	26.6	76 11.7	183 19		205 35		159 09		71 08	08
20	106 31.9	26.4	78 42.1	185 49		208 06		161 40		73 34	06
30	109 01.9	• 26.3	81 12.5	188 20	• •	210 36	• •	164 10	• •	75 59	• 04
40	111 31.9	26.1	83 42.9	190 50		213 07		166 40		78 24	02
50	114 01.9	26.0	86 13.3	193 20		215 37		169 11		80 50	2 00
20 00	116 31.9	S11 25.8	88 43.7	195 50	S22 04	218 07	S17 20	171 41	S22 24	83 15	S 1 58
10	119 01.9	25.7	91 14.1	198 20		220 38		174 12		85 40	57
20	121 31.9	25.5	93 44.5	200 50		223 08		176 42		88 06	55
30	124 01.9	• 25.4	96 15.0	203 20	• •	225 39	• •	179 12	• •	90 31	• 53
40	126 31.9	25.2	98 45.4	205 51		228 09		181 43		92 57	51
50	129 01.9	25.1	101 15.8	208 21		230 39		184 13		95 22	49
21 00	131 32.0	S11 24.9	103 46.2	210 51	S22 04	233 10	S17 20	186 43	S22 24	97 47	S 1 47
10	134 02.0	24.8	106 16.6	213 21		235 40		189 14		100 13	46
20	136 32.0	24.6	108 47.0	215 51		238 10		191 44		102 38	44
30	139 02.0	• 24.5	111 17.4	218 21	• •	240 41	• •	194 15	• •	105 03	• 42
40	141 32.0	24.3	113 47.8	220 51		243 11		196 45		107 29	40
50	144 02.0	24.2	116 18.2	223 22		245 42		199 15		109 54	38
22 00	146 32.0	S11 24.0	118 48.7	225 52	S22 05	248 12	S17 20	201 46	S22 24	112 19	S 1 36
10	149 02.0	23.9	121 19.1	228 22		250 42		204 16		114 45	35
20	151 32.0	23.7	123 49.5	230 52		253 13		206 46		117 10	33
30	154 02.0	• 23.6	126 19.9	233 22	• •	255 43	• •	209 17	• •	119 36	• 31
40	156 32.0	23.4	128 50.3	235 52		258 14		211 47		122 01	29
50	159 02.1	23.3	131 20.7	238 22		260 44		214 18		124 26	27
23 00	161 32.1	S11 23.2	133 51.1	240 53	S22 05	263 14	S17 20	216 48	S22 24	126 52	S 1 25
10	164 02.1	23.0	136 21.5	243 23		265 45		219 18		129 17	24
20	166 32.1	22.9	138 51.9	245 53		268 15		221 49		131 42	22
30	169 02.1	• 22.7	141 22.4	248 23	• •	270 45	• •	224 19	• •	134 08	• 20
40	171 32.1	22.6	143 52.8	250 53		273 16		226 49		136 33	18
50	174 02.1	22.4	146 23.2	253 23		275 46		229 20		138 58	16
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.9	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 32.2	N0 10.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	20 01	+53
70	20 04	+50
68	20 06	+47
66	20 08	+45
64	20 10	+43
62	20 12	+41
60	20 13	+39
58	20 14	+38
56	20 15	+37
54	20 16	+36
52	20 17	+35
50	20 18	+34
45	20 19	+33
40	20 21	+31
35	20 22	+30
30	20 23	+28
20	20 24	+26
10	20 26	+25
0	20 27	+23
10	20 29	+22
20	20 30	+20
30	20 32	+18
35	20 33	+17
40	20 34	+15
45	20 35	+14
50	20 36	+12
52	20 37	+11
54	20 38	+10
56	20 38	+09
58	20 39	+08
60	20 40	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 32.1	S11 22.3	148 53.6	166 45	S 9 08	278 17	S17 20	231 50	S22 24	141 24	S 1 14
10	179 02.1	22.1	151 24.0	169 15		280 47		234 20		143 49	13
20	181 32.1	22.0	153 54.4	171 45		283 17		236 51		146 15	11
30	184 02.1	• 21.8	156 24.8	174 15	• •	285 48	• •	239 21	• •	148 40	• 09
40	186 32.2	21.7	158 55.2	176 45		288 18		241 52		151 05	07
50	189 02.2	21.5	161 25.6	179 15		290 49		244 22		153 31	05
01 00	191 32.2	S11 21.4	163 56.0	181 45	S 9 07	293 19	S17 20	246 52	S22 24	155 56	S 1 03
10	194 02.2	21.2	166 26.5	184 15		295 49		249 23		158 21	01
20	196 32.2	21.1	168 56.9	186 45		298 20		251 53		160 47	1 00
30	199 02.2	• 20.9	171 27.3	189 15	• •	300 50	• •	254 23	• •	163 12	0 58
40	201 32.2	20.8	173 57.7	191 45		303 20		256 54		165 37	56
50	204 02.2	20.6	176 28.1	194 14		305 51		259 24		168 03	54
02 00	206 32.2	S11 20.5	178 58.5	196 44	S 9 06	308 21	S17 20	261 55	S22 24	170 28	S 0 52
10	209 02.2	20.3	181 28.9	199 14		310 52		264 25		172 53	50
20	211 32.3	20.2	183 59.3	201 44		313 22		266 55		175 19	49
30	214 02.3	• 20.0	186 29.7	204 14	• •	315 52	• •	269 26	• •	177 44	• 47
40	216 32.3	19.9	189 00.2	206 44		318 23		271 56		180 10	45
50	219 02.3	19.7	191 30.6	209 14		320 53		274 26		182 35	43
03 00	221 32.3	S11 19.6	194 01.0	211 44	S 9 05	323 24	S17 20	276 57	S22 24	185 00	S 0 41
10	224 02.3	19.5	196 31.4	214 14		325 54		279 27		187 26	39
20	226 32.3	19.3	199 01.8	216 44		328 24		281 58		189 51	38
30	229 02.3	• 19.2	201 32.2	219 14	• •	330 55	• •	284 28	• •	192 16	• 36
40	231 32.3	19.0	204 02.6	221 44		333 25		286 58		194 42	34
50	234 02.3	18.9	206 33.0	224 14		335 56		289 29		197 07	32
04 00	236 32.3	S11 18.7	209 03.4	226 43	S 9 04	338 26	S17 20	291 59	S22 24	199 32	S 0 30
10	239 02.4	18.6	211 33.9	229 13		340 56		294 29		201 58	28
20	241 32.4	18.4	214 04.3	231 43		343 27		297 00		204 23	26
30	244 02.4	• 18.3	216 34.7	234 13	• •	345 57	• •	299 30	• •	206 48	• 25
40	246 32.4	18.1	219 05.1	236 43		348 27		302 01		209 14	23
50	249 02.4	18.0	221 35.5	239 13		350 58		304 31		211 39	21
05 00	251 32.4	S11 17.8	224 05.9	241 43	S 9 02	353 28	S17 20	307 01	S22 24	214 04	S 0 19
10	254 02.4	17.7	226 36.3	244 13		355 59		309 32		216 30	17
20	256 32.4	17.5	229 06.7	246 43		358 29		312 02		218 55	15
30	259 02.4	• 17.4	231 37.1	249 13	• •	0 59	• •	314 32	• •	221 20	• 13
40	261 32.4	17.2	234 07.5	251 43		3 30		317 03		223 46	12
50	264 02.5	17.1	236 38.0	254 13		6 00		319 33		226 11	10
06 00	266 32.5	S11 16.9	239 08.4	256 43	S 9 01	8 31	S17 20	322 04	S22 24	228 36	S 0 08
10	269 02.5	16.8	241 38.8	259 12		11 01		324 34		231 02	06
20	271 32.5	16.6	244 09.2	261 42		13 31		327 04		233 27	04
30	274 02.5	• 16.5	246 39.6	264 12	• •	16 02	• •	329 35	• •	235 52	• 02
40	276 32.5	16.3	249 10.0	266 42		18 32		332 05		238 18	S 0 01
50	279 02.5	16.2	251 40.4	269 12		21 02		334 35		240 43	N 0 01
07 00	281 32.5	S11 16.0	254 10.8	271 42	S 9 00	23 33	S17 20	337 06	S22 24	243 09	N 0 03
10	284 02.5	15.9	256 41.2	274 12		26 03		339 36		245 34	05
20	286 32.5	15.7	259 11.7	276 42		28 34		342 07		247 59	07
30	289 02.6	• 15.6	261 42.1	279 12	• •	31 04	• •	344 37	• •	250 25	• 09
40	291 32.6	15.4	264 12.5	281 42		33 34		347 07		252 50	11
50	294 02.6	15.3	266 42.9	284 12		36 05		349 38		255 15	12
08 00	296 32.6	S11 15.1	269 13.3	286 42	S 8 59	38 35	S17 20	352 08	S22 24	257 41	N 0 14
10	299 02.6	15.0	271 43.7	289 12		41 06		354 38		260 06	16
20	301 32.6	14.9	274 14.1	291 41		43 36		357 09		262 31	18
30	304 02.6	• 14.7	276 44.5	294 11	• •	46 06	• •	359 39	• •	264 57	• 20
40	306 32.6	14.6	279 14.9	296 41		48 37		2 09		267 22	22
50	309 02.6	14.4	281 45.3	299 11		51 07		4 40		269 47	24
09 00	311 32.6	S11 14.3	284 15.8	301 41	S 8 58	53 38	S17 20	7 10	S22 24	272 13	N 0 25
10	314 02.6	14.1	286 46.2	304 11		56 08		9 41		274 38	27
20	316 32.7	14.0	289 16.6	306 41		58 38		12 11		277 03	29
30	319 02.7	• 13.8	291 47.0	309 11	• •	61 09	• •	14 41	• •	279 29	• 31
40	321 32.7	13.7	294 17.4	311 41		63 39		17 12		281 54	33
50	324 02.7	13.5	296 47.8	314 11		66 09		19 42		284 19	35
10 00	326 32.7	S11 13.4	299 18.2	316 41	S 8 56	68 40	S17 20	22 12	S22 24	286 45	N 0 37
10	329 02.7	13.2	301 48.6	319 11		71 10		24 43		289 10	38
20	331 32.7	13.1	304 19.0	321 41		73 41		27 13		291 35	40
30	334 02.7	• 12.9	306 49.5	324 10	• •	76 11	• •	29 44	• •	294 00	• 42
40	336 32.7	12.8	309 19.9	326 40		78 41		32 14		296 26	44
50	339 02.7	12.6	311 50.3	329 10		81 12		34 44		298 51	46
11 00	341 32.8	S11 12.5	314 20.7	331 40	S 8 55	83 42	S17 20	37 15	S22 24	301 16	N 0 48
10	344 02.8	12.3	316 51.1	334 10		86 13		39 45		303 42	49
20	346 32.8	12.2	319 21.5	336 40		88 43		42 15		306 07	51
30	349 02.8	• 12.0	321 51.9	339 10	• •	91 13	• •	44 46	• •	308 32	• 53
40	351 32.8	11.9	324 22.3	341 40		93 44		47 16		310 58	55
50	354 02.8	11.7	326 52.7	344 10		96 14		49 47		313 23	57
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.5	N0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 32.0	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 48	−05
70	08 48	−02
68	08 48	00
66	08 49	+03
64	08 49	+05
62	08 49	+06
60	08 49	+07
58	08 49	+08
56	08 49	+09
54	08 50	+11
52	08 50	+12
50	08 50	+12
45	08 50	+14
40	08 50	+15
35	08 50	+17
30	08 51	+18
20	08 51	+20
10	08 51	+22
0	08 51	+23
10	08 52	+25
20	08 52	+27
30	08 52	+29
35	08 53	+30
40	08 53	+31
45	08 53	+33
50	08 54	+35
52	08 54	+36
54	08 54	+36
56	08 54	+37
58	08 54	+39
60	08 55	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 32.8	S11 11.6	329 23.2	346 40	S 8 54	98 45	S17 20	52 17	S22 24	315 48	N 0 59
10	359 02.8	11.4	331 53.6	349 10		101 15		54 47		318 14	1 01
20	1 32.8	11.3	334 24.0	351 40		103 45		57 18		320 39	02
30	4 02.8	• 11.1	336 54.4	354 10	• •	106 16	• •	59 48	• •	323 04	• 04
40	6 32.9	11.0	339 24.8	356 39		108 46		62 18		325 30	06
50	9 02.9	10.8	341 55.2	359 09		111 16		64 49		327 55	08
13 00	11 32.9	S11 10.7	344 25.6	1 39	S 8 53	113 47	S17 20	67 19	S22 24	330 20	N 1 10
10	14 02.9	10.5	346 56.0	4 09		116 17		69 50		332 46	12
20	16 32.9	10.4	349 26.4	6 39		118 48		72 20		335 11	14
30	19 02.9	• 10.2	351 56.8	9 09	• •	121 18	• •	74 50	• •	337 36	• 15
40	21 32.9	10.1	354 27.3	11 39		123 48		77 21		340 02	17
50	24 02.9	09.9	356 57.7	14 09		126 19		79 51		342 27	19
14 00	26 32.9	S11 09.8	359 28.1	16 39	S 8 52	128 49	S17 20	82 21	S22 24	344 52	N 1 21
10	29 02.9	09.6	1 58.5	19 09		131 20		84 52		347 17	23
20	31 33.0	09.5	4 28.9	21 39		133 50		87 22		349 43	25
30	34 03.0	• 09.3	6 59.3	24 09	• •	136 20	• •	89 53	• •	352 08	• 27
40	36 33.0	09.2	9 29.7	26 39		138 51		92 23		354 33	28
50	39 03.0	09.1	12 00.1	29 09		141 21		94 53		356 59	30
15 00	41 33.0	S11 08.9	14 30.5	31 38	S 8 50	143 51	S17 20	97 24	S22 24	359 24	N 1 32
10	44 03.0	08.8	17 01.0	34 08		146 22		99 54		1 49	34
20	46 33.0	08.6	19 31.4	36 38		148 52		102 24		4 15	36
30	49 03.0	• 08.5	22 01.8	39 08	• •	151 23	• •	104 55	• •	6 40	• 38
40	51 33.0	08.3	24 32.2	41 38		153 53		107 25		9 05	40
50	54 03.1	08.2	27 02.6	44 08		156 23		109 56		11 31	41
16 00	56 33.1	S11 08.0	29 33.0	46 38	S 8 49	158 54	S17 20	112 26	S22 24	13 56	N 1 43
10	59 03.1	07.9	32 03.4	49 08		161 24		114 56		16 21	45
20	61 33.1	07.7	34 33.8	51 38		163 55		117 27		18 46	47
30	64 03.1	• 07.6	37 04.2	54 08	• •	166 25	• •	119 57	• •	21 12	• 49
40	66 33.1	07.4	39 34.7	56 38		168 55		122 27		23 37	51
50	69 03.1	07.3	42 05.1	59 08		171 26		124 58		26 02	53
17 00	71 33.1	S11 07.1	44 35.5	61 38	S 8 48	173 56	S17 20	127 28	S22 24	28 28	N 1 54
10	74 03.1	07.0	47 05.9	64 07		176 27		129 59		30 53	56
20	76 33.1	06.8	49 36.3	66 37		178 57		132 29		33 18	1 58
30	79 03.2	• 06.7	52 06.7	69 07	• •	181 27	• •	134 59	• •	35 44	2 00
40	81 33.2	06.5	54 37.1	71 37		183 58		137 30		38 09	02
50	84 03.2	06.4	57 07.5	74 07		186 28		140 00		40 34	04
18 00	86 33.2	S11 06.2	59 37.9	76 37	S 8 47	188 58	S17 20	142 30	S22 24	42 59	N 2 06
10	89 03.2	06.1	62 08.3	79 07		191 29		145 01		45 25	07
20	91 33.2	05.9	64 38.8	81 37		193 59		147 31		47 50	09
30	94 03.2	• 05.8	67 09.2	84 07	• •	196 30	• •	150 01	• •	50 15	• 11
40	96 33.2	05.6	69 39.6	86 37		199 00		152 32		52 41	13
50	99 03.2	05.5	72 10.0	89 07		201 30		155 02		55 06	15
19 00	101 33.2	S11 05.3	74 40.4	91 37	S 8 46	204 01	S17 20	157 33	S22 24	57 31	N 2 17
10	104 03.3	05.2	77 10.8	94 07		206 31		160 03		59 57	19
20	106 33.3	05.0	79 41.2	96 36		209 02		162 33		62 22	20
30	109 03.3	• 04.9	82 11.6	99 06	• •	211 32	• •	165 04	• •	64 47	• 22
40	111 33.3	04.7	84 42.0	101 36		214 02		167 34		67 12	24
50	114 03.3	04.6	87 12.5	104 06		216 33		170 04		69 38	26
20 00	116 33.3	S11 04.4	89 42.9	106 36	S 8 44	219 03	S17 20	172 35	S22 24	72 03	N 2 28
10	119 03.3	04.3	92 13.3	109 06		221 34		175 05		74 28	30
20	121 33.3	04.1	94 43.7	111 36		224 04		177 36		76 54	32
30	124 03.3	• 04.0	97 14.1	114 06	• •	226 34	• •	180 06	• •	79 19	• 33
40	126 33.3	03.8	99 44.5	116 36		229 05		182 36		81 44	35
50	129 03.4	03.7	102 14.9	119 06		231 35		185 07		84 09	37
21 00	131 33.4	S11 03.5	104 45.3	121 36	S 8 43	234 05	S17 20	187 37	S22 24	86 35	N 2 39
10	134 03.4	03.4	107 15.7	124 06		236 36		190 07		89 00	41
20	136 33.4	03.2	109 46.2	126 36		239 06		192 38		91 25	43
30	139 03.4	• 03.1	112 16.6	129 05	• •	241 37	• •	195 08	• •	93 50	• 45
40	141 33.4	02.9	114 47.0	131 35		244 07		197 39		96 16	46
50	144 03.4	02.8	117 17.4	134 05		246 37		200 09		98 41	48
22 00	146 33.4	S11 02.6	119 47.8	136 35	S 8 42	249 08	S17 20	202 39	S22 24	101 06	N 2 50
10	149 03.4	02.5	122 18.2	139 05		251 38		205 10		103 32	52
20	151 33.5	02.3	124 48.6	141 35		254 09		207 40		105 57	54
30	154 03.5	• 02.2	127 19.0	144 05	• •	256 39	• •	210 10	• •	108 22	• 56
40	156 33.5	02.0	129 49.4	146 35		259 09		212 41		110 47	57
50	159 03.5	01.9	132 19.8	149 05		261 40		215 11		113 13	2 59
23 00	161 33.5	S11 01.7	134 50.3	151 35	S 8 41	264 10	S17 20	217 42	S22 24	115 38	N 3 01
10	164 03.5	01.6	137 20.7	154 05		266 40		220 12		118 03	03
20	166 33.5	01.5	139 51.1	156 35		269 11		222 42		120 28	05
30	169 03.5	• 01.3	142 21.5	159 05	• •	271 41	• •	225 13	• •	122 54	• 07
40	171 33.5	01.2	144 51.9	161 34		274 12		227 43		125 19	09
50	174 03.5	01.0	147 22.3	164 04		276 42		230 13		127 44	10
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.5	N0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 31.8	N0 11.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	21 48	+54
70	21 44	+51
68	21 41	+48
66	21 39	+46
64	21 36	+43
62	21 34	+42
60	21 33	+40
58	21 31	+39
56	21 30	+38
54	21 29	+37
52	21 28	+36
50	21 27	+35
45	21 25	+33
40	21 23	+31
35	21 21	+30
30	21 20	+29
20	21 18	+27
10	21 16	+25
0	21 14	+23
10	21 12	+22
20	21 10	+20
30	21 07	+18
35	21 06	+17
40	21 04	+16
45	21 03	+14
50	21 00	+12
52	20 59	+11
54	20 58	+10
56	20 57	+10
58	20 56	+08
60	20 54	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 33.6	S11 00.9	149 52.7	166 34	S 8 40	279 12	S17 20	232 44	S22 24	130 10	N 3 12
10	179 03.6	00.7	152 23.1	169 04		281 43		235 14		132 35	14
20	181 33.6	00.6	154 53.5	171 34		284 13		237 45		135 00	16
30	184 03.6	• 00.4	157 24.0	174 04	• •	286 44	• •	240 15	• •	137 25	• 18
40	186 33.6	00.3	159 54.4	176 34		289 14		242 45		139 51	20
50	189 03.6	00.1	162 24.8	179 04		291 44		245 16		142 16	22
01 00	191 33.6	S11 00.0	164 55.2	181 34	S 8 38	294 15	S17 20	247 46	S22 24	144 41	N 3 23
10	194 03.6	10 59.8	167 25.6	184 04		296 45		250 16		147 06	25
20	196 33.6	59.7	169 56.0	186 34		299 16		252 47		149 32	27
30	199 03.7	• 59.5	172 26.4	189 04	• •	301 46	• •	255 17	• •	151 57	• 29
40	201 33.7	59.4	174 56.8	191 34		304 16		257 48		154 22	31
50	204 03.7	59.2	177 27.2	194 03		306 47		260 18		156 47	33
02 00	206 33.7	S10 59.1	179 57.6	196 33	S 8 37	309 17	S17 20	262 48	S22 24	159 13	N 3 34
10	209 03.7	58.9	182 28.1	199 03		311 47		265 19		161 38	36
20	211 33.7	58.8	184 58.5	201 33		314 18		267 49		164 03	38
30	214 03.7	• 58.6	187 28.9	204 03	• •	316 48	• •	270 19	• •	166 28	• 40
40	216 33.7	58.5	189 59.3	206 33		319 19		272 50		168 54	42
50	219 03.7	58.3	192 29.7	209 03		321 49		275 20		171 19	44
03 00	221 33.8	S10 58.2	195 00.1	211 33	S 8 36	324 19	S17 20	277 51	S22 24	173 44	N 3 46
10	224 03.8	58.0	197 30.5	214 03		326 50		280 21		176 09	47
20	226 33.8	57.9	200 00.9	216 33		329 20		282 51		178 35	49
30	229 03.8	• 57.7	202 31.3	219 03	• •	331 51	• •	285 22	• •	181 00	• 51
40	231 33.8	57.6	205 01.8	221 33		334 21		287 52		183 25	53
50	234 03.8	57.4	207 32.2	224 03		336 51		290 22		185 50	55
04 00	236 33.8	S10 57.3	210 02.6	226 33	S 8 35	339 22	S17 20	292 53	S22 24	188 16	N 3 57
10	239 03.8	57.1	212 33.0	229 02		341 52		295 23		190 41	3 58
20	241 33.8	57.0	215 03.4	231 32		344 23		297 53		193 06	4 00
30	244 03.8	• 56.8	217 33.8	234 02	• •	346 53	• •	300 24	• •	195 31	• 02
40	246 33.9	56.7	220 04.2	236 32		349 23		302 54		197 57	04
50	249 03.9	56.5	222 34.6	239 02		351 54		305 25		200 22	06
05 00	251 33.9	S10 56.4	225 05.0	241 32	S 8 34	354 24	S17 20	307 55	S22 24	202 47	N 4 08
10	254 03.9	56.2	227 35.5	244 02		356 54		310 25		205 12	10
20	256 33.9	56.1	230 05.9	246 32		359 25		312 56		207 38	11
30	259 03.9	• 55.9	232 36.3	249 02	• •	1 55	• •	315 26	• •	210 03	• 13
40	261 33.9	55.8	235 06.7	251 32		4 26		317 56		212 28	15
50	264 03.9	55.6	237 37.1	254 02		6 56		320 27		214 53	17
06 00	266 33.9	S10 55.5	240 07.5	256 32	S 8 32	9 26	S17 21	322 57	S22 24	217 18	N 4 19
10	269 04.0	55.3	242 37.9	259 02		11 57		325 28		219 44	21
20	271 34.0	55.2	245 08.3	261 31		14 27		327 58		222 09	22
30	274 04.0	• 55.0	247 38.7	264 01	• •	16 58	• •	330 28	• •	224 34	• 24
40	276 34.0	54.9	250 09.1	266 31		19 28		332 59		226 59	26
50	279 04.0	54.7	252 39.6	269 01		21 58		335 29		229 25	28
07 00	281 34.0	S10 54.6	255 10.0	271 31	S 8 31	24 29	S17 21	337 59	S22 24	231 50	N 4 30
10	284 04.0	54.4	257 40.4	274 01		26 59		340 30		234 15	32
20	286 34.0	54.3	260 10.8	276 31		29 30		343 00		236 40	33
30	289 04.0	• 54.1	262 41.2	279 01	• •	32 00	• •	345 31	• •	239 05	• 35
40	291 34.1	54.0	265 11.6	281 31		34 30		348 01		241 31	37
50	294 04.1	53.8	267 42.0	284 01		37 01		350 31		243 56	39
08 00	296 34.1	S10 53.7	270 12.4	286 31	S 8 30	39 31	S17 21	353 02	S22 24	246 21	N 4 41
10	299 04.1	53.5	272 42.8	289 01		42 01		355 32		248 46	43
20	301 34.1	53.4	275 13.3	291 31		44 32		358 02		251 12	44
30	304 04.1	• 53.2	277 43.7	294 00	• •	47 02	• •	0 33	• •	253 37	• 46
40	306 34.1	53.1	280 14.1	296 30		49 33		3 03		256 02	48
50	309 04.1	52.9	282 44.5	299 00		52 03		5 34		258 27	50
09 00	311 34.1	S10 52.8	285 14.9	301 30	S 8 29	54 33	S17 21	8 04	S22 24	260 52	N 4 52
10	314 04.2	52.6	287 45.3	304 00		57 04		10 34		263 18	54
20	316 34.2	52.5	290 15.7	306 30		59 34		13 05		265 43	55
30	319 04.2	• 52.3	292 46.1	309 00	• •	62 05	• •	15 35	• •	268 08	• 57
40	321 34.2	52.2	295 16.5	311 30		64 35		18 05		270 33	4 59
50	324 04.2	52.0	297 47.0	314 00		67 05		20 36		272 58	5 01
10 00	326 34.2	S10 51.9	300 17.4	316 30	S 8 28	69 36	S17 21	23 06	S22 24	275 24	N 5 03
10	329 04.2	51.7	302 47.8	319 00		72 06		25 37		277 49	05
20	331 34.2	51.6	305 18.2	321 30		74 37		28 07		280 14	06
30	334 04.2	• 51.4	307 48.6	324 00	• •	77 07	• •	30 37	• •	282 39	• 08
40	336 34.3	51.3	310 19.0	326 30		79 37		33 08		285 04	10
50	339 04.3	51.1	312 49.4	328 59		82 08		35 38		287 30	12
11 00	341 34.3	S10 51.0	315 19.8	331 29	S 8 26	84 38	S17 21	38 08	S22 24	289 55	N 5 14
10	344 04.3	50.8	317 50.2	333 59		87 08		40 39		292 20	16
20	346 34.3	50.7	320 20.6	336 29		89 39		43 09		294 45	17
30	349 04.3	• 50.5	322 51.1	338 59	• •	92 09	• •	45 40	• •	297 10	• 19
40	351 34.3	50.4	325 21.5	341 29		94 40		48 10		299 36	21
50	354 04.3	50.2	327 51.9	343 59		97 10		50 40		302 01	23
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.5	N0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 31.4	N0 11.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 38	−05
70	08 44	−02
68	08 49	+01
66	08 54	+03
64	08 58	+05
62	09 01	+06
60	09 04	+08
58	09 06	+09
56	09 09	+10
54	09 11	+11
52	09 13	+12
50	09 14	+13
45	09 18	+15
40	09 21	+16
35	09 24	+17
30	09 27	+18
20	09 31	+21
10	09 35	+22
0	09 38	+24
10	09 42	+25
20	09 46	+27
30	09 50	+30
35	09 53	+31
40	09 56	+32
45	09 59	+34
50	10 03	+35
52	10 05	+36
54	10 07	+37
56	10 10	+38
58	10 12	+39
60	10 15	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 19% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 34.3	S10 50.1	330 22.3	346 29	S 8 25	99 40	S17 21	53 11	S22 24	304 26	N 5 25
10	359 04.4	49.9	332 52.7	348 59		102 11		55 41		306 51	27
20	1 34.4	49.8	335 23.1	351 29		104 41		58 11		309 16	28
30	4 04.4	• 49.6	337 53.5	353 59	• •	107 12	• •	60 42	• •	311 42	• 30
40	6 34.4	49.5	340 23.9	356 29		109 42		63 12		314 07	32
50	9 04.4	49.3	342 54.3	358 59		112 12		65 43		316 32	34
13 00	11 34.4	S10 49.2	345 24.8	1 28	S 8 24	114 43	S17 21	68 13	S22 24	318 57	N 5 36
10	14 04.4	49.0	347 55.2	3 58		117 13		70 43		321 22	37
20	16 34.4	48.9	350 25.6	6 28		119 44		73 14		323 48	39
30	19 04.4	• 48.7	352 56.0	8 58	• •	122 14	• •	75 44	• •	326 13	• 41
40	21 34.5	48.6	355 26.4	11 28		124 44		78 14		328 38	43
50	24 04.5	48.4	357 56.8	13 58		127 15		80 45		331 03	45
14 00	26 34.5	S10 48.3	0 27.2	16 28	S 8 23	129 45	S17 21	83 15	S22 24	333 28	N 5 47
10	29 04.5	48.1	2 57.6	18 58		132 15		85 46		335 53	48
20	31 34.5	48.0	5 28.0	21 28		134 46		88 16		338 19	50
30	34 04.5	• 47.8	7 58.4	23 58	• •	137 16	• •	90 46	• •	340 44	• 52
40	36 34.5	47.7	10 28.9	26 28		139 47		93 17		343 09	54
50	39 04.5	47.5	12 59.3	28 58		142 17		95 47		345 34	56
15 00	41 34.5	S10 47.4	15 29.7	31 28	S 8 22	144 47	S17 21	98 17	S22 24	347 59	N 5 57
10	44 04.6	47.2	18 00.1	33 57		147 18		100 48		350 24	5 59
20	46 34.6	47.1	20 30.5	36 27		149 48		103 18		352 50	6 01
30	49 04.6	• 46.9	23 00.9	38 57	• •	152 19	• •	105 48	• •	355 15	• 03
40	51 34.6	46.8	25 31.3	41 27		154 49		108 19		357 40	05
50	54 04.6	46.6	28 01.7	43 57		157 19		110 49		0 05	06
16 00	56 34.6	S10 46.5	30 32.1	46 27	S 8 20	159 50	S17 21	113 20	S22 24	2 30	N 6 08
10	59 04.6	46.3	33 02.6	48 57		162 20		115 50		4 55	10
20	61 34.6	46.2	35 33.0	51 27		164 51		118 20		7 21	12
30	64 04.6	• 46.0	38 03.4	53 57	• •	167 21	• •	120 51	• •	9 46	• 14
40	66 34.7	45.9	40 33.8	56 27		169 51		123 21		12 11	16
50	69 04.7	45.7	43 04.2	58 57		172 22		125 51		14 36	17
17 00	71 34.7	S10 45.6	45 34.6	61 27	S 8 19	174 52	S17 21	128 22	S22 24	17 01	N 6 19
10	74 04.7	45.4	48 05.0	63 57		177 22		130 52		19 26	21
20	76 34.7	45.3	50 35.4	66 27		179 53		133 23		21 52	23
30	79 04.7	• 45.1	53 05.8	68 56	• •	182 23	• •	135 53	• •	24 17	• 25
40	81 34.7	45.0	55 36.3	71 26		184 54		138 23		26 42	26
50	84 04.7	44.8	58 06.7	73 56		187 24		140 54		29 07	28
18 00	86 34.7	S10 44.7	60 37.1	76 26	S 8 18	189 54	S17 21	143 24	S22 24	31 32	N 6 30
10	89 04.8	44.5	63 07.5	78 56		192 25		145 54		33 57	32
20	91 34.8	44.4	65 37.9	81 26		194 55		148 25		36 22	34
30	94 04.8	• 44.2	68 08.3	83 56	• •	197 26	• •	150 55	• •	38 48	• 35
40	96 34.8	44.1	70 38.7	86 26		199 56		153 26		41 13	37
50	99 04.8	43.9	73 09.1	88 56		202 26		155 56		43 38	39
19 00	101 34.8	S10 43.8	75 39.5	91 26	S 8 17	204 57	S17 21	158 26	S22 24	46 03	N 6 41
10	104 04.8	43.6	78 09.9	93 56		207 27		160 57		48 28	43
20	106 34.8	43.5	80 40.4	96 26		209 58		163 27		50 53	44
30	109 04.9	• 43.3	83 10.8	98 56	• •	212 28	• •	165 57	• •	53 18	• 46
40	111 34.9	43.2	85 41.2	101 25		214 58		168 28		55 44	48
50	114 04.9	43.0	88 11.6	103 55		217 29		170 58		58 09	50
20 00	116 34.9	S10 42.9	90 42.0	106 25	S 8 16	219 59	S17 21	173 29	S22 24	60 34	N 6 52
10	119 04.9	42.7	93 12.4	108 55		222 29		175 59		62 59	53
20	121 34.9	42.6	95 42.8	111 25		225 00		178 29		65 24	55
30	124 04.9	• 42.4	98 13.2	113 55	• •	227 30	• •	181 00	• •	67 49	• 57
40	126 34.9	42.3	100 43.6	116 25		230 01		183 30		70 14	6 59
50	129 04.9	42.1	103 14.1	118 55		232 31		186 00		72 40	7 00
21 00	131 35.0	S10 42.0	105 44.5	121 25	S 8 14	235 01	S17 21	188 31	S22 24	75 05	N 7 02
10	134 05.0	41.8	108 14.9	123 55		237 32		191 01		77 30	04
20	136 35.0	41.7	110 45.3	126 25		240 02		193 32		79 55	06
30	139 05.0	• 41.5	113 15.7	128 55	• •	242 33	• •	196 02	• •	82 20	• 08
40	141 35.0	41.4	115 46.1	131 25		245 03		198 32		84 45	09
50	144 05.0	41.2	118 16.5	133 54		247 33		201 03		87 10	11
22 00	146 35.0	S10 41.1	120 46.9	136 24	S 8 13	250 04	S17 21	203 33	S22 24	89 35	N 7 13
10	149 05.0	40.9	123 17.3	138 54		252 34		206 03		92 00	15
20	151 35.0	40.8	125 47.8	141 24		255 05		208 34		94 26	17
30	154 05.1	• 40.6	128 18.2	143 54	• •	257 35	• •	211 04	• •	96 51	• 18
40	156 35.1	40.5	130 48.6	146 24		260 05		213 35		99 16	20
50	159 05.1	40.3	133 19.0	148 54		262 36		216 05		101 41	22
23 00	161 35.1	S10 40.2	135 49.4	151 24	S 8 12	265 06	S17 21	218 35	S22 23	104 06	N 7 24
10	164 05.1	40.0	138 19.8	153 54		267 36		221 06		106 31	25
20	166 35.1	39.9	140 50.2	156 24		270 07		223 36		108 56	27
30	169 05.1	• 39.7	143 20.6	158 54	• •	272 37	• •	226 06	• •	111 21	• 29
40	171 35.1	39.6	145 51.0	161 24		275 08		228 37		113 46	31
50	174 05.2	39.4	148 21.4	163 54		277 38		231 07		116 12	33
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 30.9	N0 10.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 39	+57
70	23 27	+53
68	23 18	+49
66	23 11	+47
64	23 04	+44
62	22 59	+43
60	22 54	+41
58	22 50	+40
56	22 46	+39
54	22 43	+37
52	22 40	+36
50	22 37	+36
45	22 31	+33
40	22 26	+32
35	22 22	+31
30	22 19	+30
20	22 12	+27
10	22 06	+26
0	22 01	+24
10	21 56	+23
20	21 50	+21
30	21 44	+19
35	21 40	+18
40	21 36	+17
45	21 31	+15
50	21 26	+13
52	21 23	+12
54	21 20	+12
56	21 17	+10
58	21 13	+09
60	21 09	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 23% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 35.2	S10 39.3	150 51.9	166 24	S 8 11	280 08	S17 21	233 38	S22 23	118 37	N 7 34
10	179 05.2	39.1	153 22.3	168 53		282 39		236 08		121 02	36
20	181 35.2	39.0	155 52.7	171 23		285 09		238 38		123 27	38
30	184 05.2	• 38.8	158 23.1	173 53	• •	287 40	• •	241 09	• •	125 52	• 40
40	186 35.2	38.7	160 53.5	176 23		290 10		243 39		128 17	41
50	189 05.2	38.5	163 23.9	178 53		292 40		246 09		130 42	43
01 00	191 35.2	S10 38.4	165 54.3	181 23	S 8 09	295 11	S17 21	248 40	S22 23	133 07	N 7 45
10	194 05.2	38.2	168 24.7	183 53		297 41		251 10		135 32	47
20	196 35.3	38.1	170 55.1	186 23		300 12		253 41		137 57	49
30	199 05.3	• 37.9	173 25.6	188 53	• •	302 42	• •	256 11	• •	140 23	• 50
40	201 35.3	37.8	175 56.0	191 23		305 12		258 41		142 48	52
50	204 05.3	37.6	178 26.4	193 53		307 43		261 12		145 13	54
02 00	206 35.3	S10 37.5	180 56.8	196 23	S 8 08	310 13	S17 21	263 42	S22 23	147 38	N 7 56
10	209 05.3	37.3	183 27.2	198 53		312 43		266 12		150 03	57
20	211 35.3	37.2	185 57.6	201 22		315 14		268 43		152 28	7 59
30	214 05.3	• 37.0	188 28.0	203 52	• •	317 44	• •	271 13	• •	154 53	8 01
40	216 35.4	36.9	190 58.4	206 22		320 15		273 44		157 18	03
50	219 05.4	36.7	193 28.8	208 52		322 45		276 14		159 43	04
03 00	221 35.4	S10 36.6	195 59.3	211 22	S 8 07	325 15	S17 21	278 44	S22 23	162 08	N 8 06
10	224 05.4	36.4	198 29.7	213 52		327 46		281 15		164 33	08
20	226 35.4	36.3	201 00.1	216 22		330 16		283 45		166 58	10
30	229 05.4	• 36.1	203 30.5	218 52	• •	332 47	• •	286 15	• •	169 24	• 11
40	231 35.4	36.0	206 00.9	221 22		335 17		288 46		171 49	13
50	234 05.4	35.8	208 31.3	223 52		337 47		291 16		174 14	15
04 00	236 35.5	S10 35.7	211 01.7	226 22	S 8 06	340 18	S17 21	293 46	S22 23	176 39	N 8 17
10	239 05.5	35.5	213 32.1	228 52		342 48		296 17		179 04	18
20	241 35.5	35.4	216 02.5	231 22		345 19		298 47		181 29	20
30	244 05.5	• 35.2	218 32.9	233 52	• •	347 49	• •	301 18	• •	183 54	• 22
40	246 35.5	35.1	221 03.4	236 21		350 19		303 48		186 19	24
50	249 05.5	34.9	223 33.8	238 51		352 50		306 18		188 44	25
05 00	251 35.5	S10 34.8	226 04.2	241 21	S 8 05	355 20	S17 21	308 49	S22 23	191 09	N 8 27
10	254 05.5	34.6	228 34.6	243 51		357 50		311 19		193 34	29
20	256 35.5	34.5	231 05.0	246 21		0 21		313 49		195 59	31
30	259 05.6	• 34.3	233 35.4	248 51	• •	2 51	• •	316 20	• •	198 24	• 32
40	261 35.6	34.1	236 05.8	251 21		5 22		318 50		200 49	34
50	264 05.6	34.0	238 36.2	253 51		7 52		321 21		203 14	36
06 00	266 35.6	S10 33.8	241 06.6	256 21	S 8 03	10 22	S17 21	323 51	S22 23	205 39	N 8 38
10	269 05.6	33.7	243 37.1	258 51		12 53		326 21		208 04	39
20	271 35.6	33.5	246 07.5	261 21		15 23		328 52		210 30	41
30	274 05.6	• 33.4	248 37.9	263 51	• •	17 54	• •	331 22	• •	212 55	• 43
40	276 35.6	33.2	251 08.3	266 21		20 24		333 52		215 20	45
50	279 05.7	33.1	253 38.7	268 50		22 54		336 23		217 45	46
07 00	281 35.7	S10 32.9	256 09.1	271 20	S 8 02	25 25	S17 21	338 53	S22 23	220 10	N 8 48
10	284 05.7	32.8	258 39.5	273 50		27 55		341 24		222 35	50
20	286 35.7	32.6	261 09.9	276 20		30 26		343 54		225 00	52
30	289 05.7	• 32.5	263 40.3	278 50	• •	32 56	• •	346 24	• •	227 25	• 53
40	291 35.7	32.3	266 10.7	281 20		35 26		348 55		229 50	55
50	294 05.7	32.2	268 41.2	283 50		37 57		351 25		232 15	57
08 00	296 35.7	S10 32.0	271 11.6	286 20	S 8 01	40 27	S17 21	353 55	S22 23	234 40	N 8 58
10	299 05.8	31.9	273 42.0	288 50		42 57		356 26		237 05	9 00
20	301 35.8	31.7	276 12.4	291 20		45 28		358 56		239 30	02
30	304 05.8	• 31.6	278 42.8	293 50	• •	47 58	• •	1 27	• •	241 55	• 04
40	306 35.8	31.4	281 13.2	296 20		50 29		3 57		244 20	05
50	309 05.8	31.3	283 43.6	298 50		52 59		6 27		246 45	07
09 00	311 35.8	S10 31.1	286 14.0	301 20	S 8 00	55 29	S17 21	8 58	S22 23	249 10	N 9 09
10	314 05.8	31.0	288 44.4	303 49		58 00		11 28		251 35	10
20	316 35.8	30.8	291 14.9	306 19		60 30		13 58		254 00	12
30	319 05.8	• 30.7	293 45.3	308 49	• •	63 01	• •	16 29	• •	256 25	• 14
40	321 35.9	30.5	296 15.7	311 19		65 31		18 59		258 50	16
50	324 05.9	30.4	298 46.1	313 49		68 01		21 30		261 15	17
10 00	326 35.9	S10 30.2	301 16.5	316 19	S 7 59	70 32	S17 21	24 00	S22 23	263 40	N 9 19
10	329 05.9	30.1	303 46.9	318 49		73 02		26 30		266 05	21
20	331 35.9	29.9	306 17.3	321 19		75 33		29 01		268 30	22
30	334 05.9	• 29.8	308 47.7	323 49	• •	78 03	• •	31 31	• •	270 55	• 24
40	336 35.9	29.6	311 18.1	326 19		80 33		34 01		273 20	26
50	339 05.9	29.5	313 48.6	328 49		83 04		36 32		275 45	28
11 00	341 36.0	S10 29.3	316 19.0	331 19	S 7 57	85 34	S17 21	39 02	S22 23	278 10	N 9 29
10	344 06.0	29.2	318 49.4	333 49		88 05		41 33		280 35	31
20	346 36.0	29.0	321 19.8	336 19		90 35		44 03		283 00	33
30	349 06.0	• 28.9	323 50.2	338 48	• •	93 05	• •	46 33	• •	285 25	• 34
40	351 36.0	28.7	326 20.6	341 18		95 36		49 04		287 50	36
50	354 06.0	28.6	328 51.0	343 48		98 06		51 34		290 15	38
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 30.3	N0 10.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 27	−06
70	08 40	−02
68	08 51	+01
66	09 00	+04
64	09 08	+06
62	09 14	+08
60	09 20	+09
58	09 25	+10
56	09 30	+11
54	09 34	+12
52	09 37	+13
50	09 41	+14
45	09 48	+16
40	09 54	+18
35	10 00	+18
30	10 04	+20
20	10 13	+21
10	10 20	+23
0	10 27	+25
10	10 34	+27
20	10 41	+28
30	10 50	+30
35	10 55	+31
40	11 00	+32
45	11 07	+34
50	11 15	+36
52	11 18	+37
54	11 22	+38
56	11 27	+39
58	11 32	+40
60	11 38	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 28% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 36.0	S10 28.4	331 21.4	346 18	S 7 56	100 36	S17 21	54 04	S22 23	292 40	N 9 40
10	359 06.0	28.3	333 51.8	348 48		103 07		56 35		295 05	41
20	1 36.1	28.1	336 22.2	351 18		105 37		59 05		297 30	43
30	4 06.1	• 28.0	338 52.7	353 48	• •	108 08	• •	61 36	• •	299 55	• 45
40	6 36.1	27.8	341 23.1	356 18		110 38		64 06		302 20	46
50	9 06.1	27.7	343 53.5	358 48		113 08		66 36		304 45	48
13 00	11 36.1	S10 27.5	346 23.9	1 18	S 7 55	115 39	S17 21	69 07	S22 23	307 10	N 9 50
10	14 06.1	27.4	348 54.3	3 48		118 09		71 37		309 35	51
20	16 36.1	27.2	351 24.7	6 18		120 40		74 07		312 00	53
30	19 06.1	• 27.1	353 55.1	8 48	• •	123 10	• •	76 38	• •	314 25	• 55
40	21 36.2	26.9	356 25.5	11 17		125 40		79 08		316 50	56
50	24 06.2	26.8	358 55.9	13 47		128 11		81 39		319 15	9 58
14 00	26 36.2	S10 26.6	1 26.4	16 17	S 7 54	130 41	S17 21	84 09	S22 23	321 40	N10 00
10	29 06.2	26.5	3 56.8	18 47		133 12		86 39		324 05	02
20	31 36.2	26.3	6 27.2	21 17		135 42		89 10		326 30	03
30	34 06.2	• 26.1	8 57.6	23 47	• •	138 12	• •	91 40	• •	328 55	• 05
40	36 36.2	26.0	11 28.0	26 17		140 43		94 10		331 20	07
50	39 06.2	25.8	13 58.4	28 47		143 13		96 41		333 45	08
15 00	41 36.3	S10 25.7	16 28.8	31 17	S 7 52	145 43	S17 21	99 11	S22 23	336 10	N10 10
10	44 06.3	25.5	18 59.2	33 47		148 14		101 42		338 35	12
20	46 36.3	25.4	21 29.6	36 17		150 44		104 12		341 00	13
30	49 06.3	• 25.2	24 00.1	38 47	• •	153 15	• •	106 42	• •	343 25	• 15
40	51 36.3	25.1	26 30.5	41 17		155 45		109 13		345 50	17
50	54 06.3	24.9	29 00.9	43 47		158 15		111 43		348 15	18
16 00	56 36.3	S10 24.8	31 31.3	46 16	S 7 51	160 46	S17 21	114 13	S22 23	350 40	N10 20
10	59 06.3	24.6	34 01.7	48 46		163 16		116 44		353 05	22
20	61 36.4	24.5	36 32.1	51 16		165 47		119 14		355 30	23
30	64 06.4	• 24.3	39 02.5	53 46	• •	168 17	• •	121 45	• •	357 55	• 25
40	66 36.4	24.2	41 32.9	56 16		170 47		124 15		0 20	27
50	69 06.4	24.0	44 03.3	58 46		173 18		126 45		2 44	28
17 00	71 36.4	S10 23.9	46 33.7	61 16	S 7 50	175 48	S17 21	129 16	S22 23	5 09	N10 30
10	74 06.4	23.7	49 04.2	63 46		178 19		131 46		7 34	32
20	76 36.4	23.6	51 34.6	66 16		180 49		134 16		9 59	33
30	79 06.4	• 23.4	54 05.0	68 46	• •	183 19	• •	136 47	• •	12 24	• 35
40	81 36.5	23.3	56 35.4	71 16		185 50		139 17		14 49	37
50	84 06.5	23.1	59 05.8	73 46		188 20		141 48		17 14	38
18 00	86 36.5	S10 23.0	61 36.2	76 16	S 7 49	190 51	S17 21	144 18	S22 23	19 39	N10 40
10	89 06.5	22.8	64 06.6	78 45		193 21		146 48		22 04	42
20	91 36.5	22.7	66 37.0	81 15		195 51		149 19		24 29	43
30	94 06.5	• 22.5	69 07.4	83 45	• •	198 22	• •	151 49	• •	26 54	• 45
40	96 36.5	22.4	71 37.9	86 15		200 52		154 19		29 19	47
50	99 06.5	22.2	74 08.3	88 45		203 22		156 50		31 44	48
19 00	101 36.6	S10 22.1	76 38.7	91 15	S 7 48	205 53	S17 21	159 20	S22 23	34 09	N10 50
10	104 06.6	21.9	79 09.1	93 45		208 23		161 51		36 34	51
20	106 36.6	21.8	81 39.5	96 15		210 54		164 21		38 59	53
30	109 06.6	• 21.6	84 09.9	98 45	• •	213 24	• •	166 51	• •	41 23	• 55
40	111 36.6	21.5	86 40.3	101 15		215 54		169 22		43 48	56
50	114 06.6	21.3	89 10.7	103 45		218 25		171 52		46 13	10 58
20 00	116 36.6	S10 21.2	91 41.1	106 15	S 7 46	220 55	S17 21	174 22	S22 23	48 38	N11 00
10	119 06.6	21.0	94 11.6	108 45		223 26		176 53		51 03	01
20	121 36.7	20.9	96 42.0	111 15		225 56		179 23		53 28	03
30	124 06.7	• 20.7	99 12.4	113 44	• •	228 26	• •	181 53	• •	55 53	• 05
40	126 36.7	20.6	101 42.8	116 14		230 57		184 24		58 18	06
50	129 06.7	20.4	104 13.2	118 44		233 27		186 54		60 43	08
21 00	131 36.7	S10 20.2	106 43.6	121 14	S 7 45	235 58	S17 21	189 25	S22 23	63 08	N11 09
10	134 06.7	20.1	109 14.0	123 44		238 28		191 55		65 33	11
20	136 36.7	19.9	111 44.4	126 14		240 58		194 25		67 57	13
30	139 06.7	• 19.8	114 14.8	128 44	• •	243 29	• •	196 56	• •	70 22	• 14
40	141 36.8	19.6	116 45.2	131 14		245 59		199 26		72 47	16
50	144 06.8	19.5	119 15.7	133 44		248 29		201 56		75 12	18
22 00	146 36.8	S10 19.3	121 46.1	136 14	S 7 44	251 00	S17 21	204 27	S22 23	77 37	N11 19
10	149 06.8	19.2	124 16.5	138 44		253 30		206 57		80 02	21
20	151 36.8	19.0	126 46.9	141 14		256 01		209 28		82 27	22
30	154 06.8	• 18.9	129 17.3	143 44	• •	258 31	• •	211 58	• •	84 52	• 24
40	156 36.8	18.7	131 47.7	146 14		261 01		214 28		87 17	26
50	159 06.8	18.6	134 18.1	148 43		263 32		216 59		89 42	27
23 00	161 36.9	S10 18.4	136 48.5	151 13	S 7 43	266 02	S17 22	219 29	S22 23	92 06	N11 29
10	164 06.9	18.3	139 18.9	153 43		268 33		221 59		94 31	31
20	166 36.9	18.1	141 49.4	156 13		271 03		224 30		96 56	32
30	169 06.9	• 18.0	144 19.8	158 43	• •	273 33	• •	227 00	• •	99 21	• 34
40	171 36.9	17.8	146 50.2	161 13		276 04		229 31		101 46	35
50	174 06.9	17.7	149 20.6	163 43		278 34		232 01		104 11	37
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 29.6	N0 09.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	25 36	+62
70	25 15	+55
68	24 58	+51
66	24 45	+48
64	24 34	+45
62	24 25	+43
60	24 17	+42
58	24 10	+40
56	24 04	+39
54	23 58	+38
52	23 53	+37
50	23 49	+36
45	23 39	+34
40	23 31	+33
35	23 25	+31
30	23 19	+30
20	23 08	+29
10	22 59	+27
0	22 51	+25
10	22 42	+24
20	22 33	+23
30	22 23	+21
35	22 17	+19
40	22 10	+18
45	22 03	+17
50	21 53	+15
52	21 49	+14
54	21 44	+13
56	21 39	+12
58	21 33	+11
60	21 27	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 36.9	S10 17.5	151 51.0	166 13	S 7 42	281 05	S17 22	234 31	S22 23	106 36	N11 39
10	179 07.0	17.4	154 21.4	168 43		283 35		237 02		109 01	40
20	181 37.0	17.2	156 51.8	171 13		286 05		239 32		111 25	42
30	184 07.0	• 17.1	159 22.2	173 43	• •	288 36	• •	242 02	• •	113 50	• 43
40	186 37.0	16.9	161 52.6	176 13		291 06		244 33		116 15	45
50	189 07.0	16.8	164 23.0	178 43		293 37		247 03		118 40	47
01 00	191 37.0	S10 16.6	166 53.5	181 12	S 7 40	296 07	S17 22	249 34	S22 23	121 05	N11 48
10	194 07.0	16.5	169 23.9	183 42		298 37		252 04		123 30	50
20	196 37.0	16.3	171 54.3	186 12		301 08		254 34		125 55	51
30	199 07.1	• 16.2	174 24.7	188 42	• •	303 38	• •	257 05	• •	128 19	• 53
40	201 37.1	16.0	176 55.1	191 12		306 08		259 35		130 44	54
50	204 07.1	15.9	179 25.5	193 42		308 39		262 05		133 09	56
02 00	206 37.1	S10 15.7	181 55.9	196 12	S 7 39	311 09	S17 22	264 36	S22 23	135 34	N11 58
10	209 07.1	15.6	184 26.3	198 42		313 40		267 06		137 59	11 59
20	211 37.1	15.4	186 56.7	201 12		316 10		269 37		140 24	12 01
30	214 07.1	• 15.2	189 27.2	203 42	• •	318 40	• •	272 07	• •	142 49	• 02
40	216 37.1	15.1	191 57.6	206 12		321 11		274 37		145 13	04
50	219 07.2	14.9	194 28.0	208 42		323 41		277 08		147 38	06
03 00	221 37.2	S10 14.8	196 58.4	211 12	S 7 38	326 12	S17 22	279 38	S22 23	150 03	N12 07
10	224 07.2	14.6	199 28.8	213 42		328 42		282 08		152 28	09
20	226 37.2	14.5	201 59.2	216 11		331 12		284 39		154 53	10
30	229 07.2	• 14.3	204 29.6	218 41	• •	333 43	• •	287 09	• •	157 18	• 12
40	231 37.2	14.2	207 00.0	221 11		336 13		289 40		159 42	13
50	234 07.2	14.0	209 30.4	223 41		338 44		292 10		162 07	15
04 00	236 37.3	S10 13.9	212 00.9	226 11	S 7 37	341 14	S17 22	294 40	S22 23	164 32	N12 16
10	239 07.3	13.7	214 31.3	228 41		343 44		297 11		166 57	18
20	241 37.3	13.6	217 01.7	231 11		346 15		299 41		169 22	20
30	244 07.3	• 13.4	219 32.1	233 41	• •	348 45	• •	302 11	• •	171 47	• 21
40	246 37.3	13.3	222 02.5	236 11		351 16		304 42		174 11	23
50	249 07.3	13.1	224 32.9	238 41		353 46		307 12		176 36	24
05 00	251 37.3	S10 13.0	227 03.3	241 11	S 7 35	356 16	S17 22	309 43	S22 23	179 01	N12 26
10	254 07.3	12.8	229 33.7	243 41		358 47		312 13		181 26	27
20	256 37.4	12.7	232 04.1	246 11		1 17		314 43		183 51	29
30	259 07.4	• 12.5	234 34.5	248 41	• •	3 47	• •	317 14	• •	186 16	• 30
40	261 37.4	12.4	237 05.0	251 10		6 18		319 44		188 40	32
50	264 07.4	12.2	239 35.4	253 40		8 48		322 14		191 05	34
06 00	266 37.4	S10 12.1	242 05.8	256 10	S 7 34	11 19	S17 22	324 45	S22 23	193 30	N12 35
10	269 07.4	11.9	244 36.2	258 40		13 49		327 15		195 55	37
20	271 37.4	11.8	247 06.6	261 10		16 19		329 46		198 20	38
30	274 07.4	• 11.6	249 37.0	263 40	• •	18 50	• •	332 16	• •	200 44	• 40
40	276 37.5	11.5	252 07.4	266 10		21 20		334 46		203 09	41
50	279 07.5	11.3	254 37.8	268 40		23 51		337 17		205 34	43
07 00	281 37.5	S10 11.1	257 08.2	271 10	S 7 33	26 21	S17 22	339 47	S22 23	207 59	N12 44
10	284 07.5	11.0	259 38.7	273 40		28 51		342 17		210 24	46
20	286 37.5	10.8	262 09.1	276 10		31 22		344 48		212 48	47
30	289 07.5	• 10.7	264 39.5	278 40	• •	33 52	• •	347 18	• •	215 13	• 49
40	291 37.5	10.5	267 09.9	281 10		36 23		349 49		217 38	50
50	294 07.6	10.4	269 40.3	283 40		38 53		352 19		220 03	52
08 00	296 37.6	S10 10.2	272 10.7	286 09	S 7 32	41 23	S17 22	354 49	S22 23	222 28	N12 53
10	299 07.6	10.1	274 41.1	288 39		43 54		357 20		224 52	55
20	301 37.6	09.9	277 11.5	291 09		46 24		359 50		227 17	57
30	304 07.6	• 09.8	279 41.9	293 39	• •	48 55	• •	2 20	• •	229 42	12 58
40	306 37.6	09.6	282 12.4	296 09		51 25		4 51		232 07	13 00
50	309 07.6	09.5	284 42.8	298 39		53 55		7 21		234 32	01
09 00	311 37.6	S10 09.3	287 13.2	301 09	S 7 31	56 26	S17 22	9 52	S22 23	236 56	N13 03
10	314 07.7	09.2	289 43.6	303 39		58 56		12 22		239 21	04
20	316 37.7	09.0	292 14.0	306 09		61 26		14 52		241 46	06
30	319 07.7	• 08.9	294 44.4	308 39	• •	63 57	• •	17 23	• •	244 11	• 07
40	321 37.7	08.7	297 14.8	311 09		66 27		19 53		246 35	09
50	324 07.7	08.6	299 45.2	313 39		68 58		22 23		249 00	10
10 00	326 37.7	S10 08.4	302 15.6	316 09	S 7 29	71 28	S17 22	24 54	S22 23	251 25	N13 12
10	329 07.7	08.3	304 46.0	318 39		73 58		27 24		253 50	13
20	331 37.8	08.1	307 16.5	321 08		76 29		29 55		256 14	15
30	334 07.8	• 08.0	309 46.9	323 38	• •	78 59	• •	32 25	• •	258 39	• 16
40	336 37.8	07.8	312 17.3	326 08		81 30		34 55		261 04	18
50	339 07.8	07.7	314 47.7	328 38		84 00		37 26		263 29	19
11 00	341 37.8	S10 07.5	317 18.1	331 08	S 7 28	86 30	S17 22	39 56	S22 23	265 53	N13 21
10	344 07.8	07.3	319 48.5	333 38		89 01		42 26		268 18	22
20	346 37.8	07.2	322 18.9	336 08		91 31		44 57		270 43	24
30	349 07.8	• 07.0	324 49.3	338 38	• •	94 02	• •	47 27	• •	273 08	• 25
40	351 37.9	06.9	327 19.7	341 08		96 32		49 58		275 32	26
50	354 07.9	06.7	329 50.2	343 38		99 02		52 28		277 57	28
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 28.9	N0 09.2

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	08 14	−08
70	08 37	−02
68	08 54	+03
66	09 09	+06
64	09 21	+08
62	09 31	+10
60	09 40	+11
58	09 47	+13
56	09 54	+14
54	10 00	+15
52	10 06	+15
50	10 11	+16
45	10 22	+18
40	10 31	+19
35	10 38	+21
30	10 45	+22
20	10 57	+23
10	11 08	+25
0	11 18	+26
10	11 28	+28
20	11 38	+29
30	11 51	+31
35	11 58	+32
40	12 06	+33
45	12 16	+34
50	12 27	+36
52	12 33	+37
54	12 39	+38
56	12 45	+39
58	12 53	+40
60	13 01	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 38% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 37.9	S10 06.6	332 20.6	346 08	S 7 27	101 33	S17 22	54 58	S22 23	280 22	N13 29
10	359 07.9	06.4	334 51.0	348 38		104 03		57 29		282 47	31
20	1 37.9	06.3	337 21.4	351 08		106 33		59 59		285 11	32
30	4 07.9	• 06.1	339 51.8	353 37	• •	109 04	• •	62 29	• •	287 36	• 34
40	6 37.9	06.0	342 22.2	356 07		111 34		65 00		290 01	35
50	9 08.0	05.8	344 52.6	358 37		114 05		67 30		292 26	37
13 00	11 38.0	S10 05.7	347 23.0	1 07	S 7 26	116 35	S17 22	70 01	S22 23	294 50	N13 38
10	14 08.0	05.5	349 53.4	3 37		119 05		72 31		297 15	40
20	16 38.0	05.4	352 23.9	6 07		121 36		75 01		299 40	41
30	19 08.0	• 05.2	354 54.3	8 37	• •	124 06	• •	77 32	• •	302 05	• 43
40	21 38.0	05.1	357 24.7	11 07		126 37		80 02		304 29	44
50	24 08.0	04.9	359 55.1	13 37		129 07		82 32		306 54	46
14 00	26 38.0	S10 04.8	2 25.5	16 07	S 7 24	131 37	S17 22	85 03	S22 23	309 19	N13 47
10	29 08.1	04.6	4 55.9	18 37		134 08		87 33		311 43	48
20	31 38.1	04.5	7 26.3	21 07		136 38		90 04		314 08	50
30	34 08.1	• 04.3	9 56.7	23 37	• •	139 09	• •	92 34	• •	316 33	• 51
40	36 38.1	04.2	12 27.1	26 07		141 39		95 04		318 58	53
50	39 08.1	04.0	14 57.5	28 36		144 09		97 35		321 22	54
15 00	41 38.1	S10 03.8	17 28.0	31 06	S 7 23	146 40	S17 22	100 05	S22 23	323 47	N13 56
10	44 08.1	03.7	19 58.4	33 36		149 10		102 35		326 12	57
20	46 38.2	03.5	22 28.8	36 06		151 41		105 06		328 36	13 59
30	49 08.2	• 03.4	24 59.2	38 36	• •	154 11	• •	107 36	• •	331 01	14 00
40	51 38.2	03.2	27 29.6	41 06		156 41		110 07		333 26	01
50	54 08.2	03.1	30 00.0	43 36		159 12		112 37		335 51	03
16 00	56 38.2	S10 02.9	32 30.4	46 06	S 7 22	161 42	S17 22	115 07	S22 23	338 15	N14 04
10	59 08.2	02.8	35 00.8	48 36		164 13		117 38		340 40	06
20	61 38.2	02.6	37 31.2	51 06		166 43		120 08		343 05	07
30	64 08.3	• 02.5	40 01.7	53 36	• •	169 13	• •	122 38	• •	345 29	• 09
40	66 38.3	02.3	42 32.1	56 06		171 44		125 09		347 54	10
50	69 08.3	02.2	45 02.5	58 36		174 14		127 39		350 19	11
17 00	71 38.3	S10 02.0	47 32.9	61 06	S 7 21	176 44	S17 22	130 10	S22 23	352 43	N14 13
10	74 08.3	01.9	50 03.3	63 35		179 15		132 40		355 08	14
20	76 38.3	01.7	52 33.7	66 05		181 45		135 10		357 33	16
30	79 08.3	• 01.6	55 04.1	68 35	• •	184 16	• •	137 41	• •	359 57	• 17
40	81 38.3	01.4	57 34.5	71 05		186 46		140 11		2 22	18
50	84 08.4	01.3	60 04.9	73 35		189 16		142 41		4 47	20
18 00	86 38.4	S10 01.1	62 35.3	76 05	S 7 20	191 47	S17 22	145 12	S22 23	7 11	N14 21
10	89 08.4	01.0	65 05.8	78 35		194 17		147 42		9 36	23
20	91 38.4	00.8	67 36.2	81 05		196 48		150 13		12 01	24
30	94 08.4	• 00.7	70 06.6	83 35	• •	199 18	• •	152 43	• •	14 25	• 25
40	96 38.4	00.5	72 37.0	86 05		201 48		155 13		16 50	27
50	99 08.4	00.3	75 07.4	88 35		204 19		157 44		19 15	28
19 00	101 38.5	S10 00.2	77 37.8	91 05	S 7 18	206 49	S17 22	160 14	S22 23	21 39	N14 30
10	104 08.5	10 00.0	80 08.2	93 35		209 20		162 44		24 04	31
20	106 38.5	9 59.9	82 38.6	96 05		211 50		165 15		26 29	32
30	109 08.5	• 59.7	85 09.0	98 34	• •	214 20	• •	167 45	• •	28 53	• 34
40	111 38.5	59.6	87 39.5	101 04		216 51		170 16		31 18	35
50	114 08.5	59.4	90 09.9	103 34		219 21		172 46		33 43	37
20 00	116 38.5	S 9 59.3	92 40.3	106 04	S 7 17	221 52	S17 22	175 16	S22 23	36 07	N14 38
10	119 08.6	59.1	95 10.7	108 34		224 22		177 47		38 32	39
20	121 38.6	59.0	97 41.1	111 04		226 52		180 17		40 57	41
30	124 08.6	• 58.8	100 11.5	113 34	• •	229 23	• •	182 47	• •	43 21	• 42
40	126 38.6	58.7	102 41.9	116 04		231 53		185 18		45 46	43
50	129 08.6	58.5	105 12.3	118 34		234 23		187 48		48 11	45
21 00	131 38.6	S 9 58.4	107 42.7	121 04	S 7 16	236 54	S17 22	190 19	S22 23	50 35	N14 46
10	134 08.6	58.2	110 13.2	123 34		239 24		192 49		53 00	48
20	136 38.7	58.1	112 43.6	126 04		241 55		195 19		55 25	49
30	139 08.7	• 57.9	115 14.0	128 34	• •	244 25	• •	197 50	• •	57 49	• 50
40	141 38.7	57.8	117 44.4	131 04		246 55		200 20		60 14	52
50	144 08.7	57.6	120 14.8	133 33		249 26		202 50		62 38	53
22 00	146 38.7	S 9 57.4	122 45.2	136 03	S 7 15	251 56	S17 22	205 21	S22 23	65 03	N14 54
10	149 08.7	57.3	125 15.6	138 33		254 27		207 51		67 28	56
20	151 38.7	57.1	127 46.0	141 03		256 57		210 22		69 52	57
30	154 08.7	• 57.0	130 16.4	143 33	• •	259 27	• •	212 52	• •	72 17	14 58
40	156 38.8	56.8	132 46.8	146 03		261 58		215 22		74 42	15 00
50	159 08.8	56.7	135 17.3	148 33		264 28		217 53		77 06	01
23 00	161 38.8	S 9 56.5	137 47.7	151 03	S 7 13	266 59	S17 22	220 23	S22 23	79 31	N15 02
10	164 08.8	56.4	140 18.1	153 33		269 29		222 53		81 55	04
20	166 38.8	56.2	142 48.5	156 03		271 59		225 24		84 20	05
30	169 08.8	• 56.1	145 18.9	158 33	• •	274 30	• •	227 54	• •	86 45	• 06
40	171 38.8	55.9	147 49.3	161 03		277 00		230 24		89 09	08
50	174 08.9	55.8	150 19.7	163 33		279 31		232 55		91 34	09
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 28.0	N0 08.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	01 36	+62
70	01 15	+55
68	00 58	+51
66	00 45	+48
64	00 34	+45
62	00 25	+43
60	00 17	+42
58	00 10	+40
56	00 04	+39
54	25 14	+38
52	25 08	+37
50	25 01	+36
45	24 48	+35
40	24 38	+33
35	24 28	+32
30	24 20	+31
20	24 06	+30
10	23 54	+28
0	23 43	+27
10	23 32	+25
20	23 20	+24
30	23 06	+23
35	22 58	+22
40	22 49	+21
45	22 38	+19
50	22 26	+18
52	22 20	+17
54	22 13	+16
56	22 06	+15
58	21 58	+14
60	21 49	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 38.9	S 9 55.6	152 50.1	166 03	S 7 12	282 01	S17 22	235 25	S22 23	93 58	N15 10
10	179 08.9	55.5	155 20.5	168 32		284 31		237 56		96 23	12
20	181 38.9	55.3	157 51.0	171 02		287 02		240 26		98 48	13
30	184 08.9	• 55.2	160 21.4	173 32	• •	289 32	• •	242 56	• •	101 12	• 14
40	186 38.9	55.0	162 51.8	176 02		292 02		245 27		103 37	16
50	189 08.9	54.9	165 22.2	178 32		294 33		247 57		106 01	17
01 00	191 39.0	S 9 54.7	167 52.6	181 02	S 7 11	297 03	S17 22	250 27	S22 23	108 26	N15 18
10	194 09.0	54.5	170 23.0	183 32		299 34		252 58		110 51	20
20	196 39.0	54.4	172 53.4	186 02		302 04		255 28		113 15	21
30	199 09.0	• 54.2	175 23.8	188 32	• •	304 34	• •	257 59	• •	115 40	• 22
40	201 39.0	54.1	177 54.2	191 02		307 05		260 29		118 04	23
50	204 09.0	53.9	180 24.7	193 32		309 35		262 59		120 29	25
02 00	206 39.0	S 9 53.8	182 55.1	196 02	S 7 10	312 06	S17 22	265 30	S22 23	122 54	N15 26
10	209 09.1	53.6	185 25.5	198 32		314 36		268 00		125 18	27
20	211 39.1	53.5	187 55.9	201 02		317 06		270 30		127 43	29
30	214 09.1	• 53.3	190 26.3	203 31	• •	319 37	• •	273 01	• •	130 07	• 30
40	216 39.1	53.2	192 56.7	206 01		322 07		275 31		132 32	31
50	219 09.1	53.0	195 27.1	208 31		324 38		278 02		134 56	32
03 00	221 39.1	S 9 52.9	197 57.5	211 01	S 7 08	327 08	S17 22	280 32	S22 23	137 21	N15 34
10	224 09.1	52.7	200 27.9	213 31		329 38		283 02		139 46	35
20	226 39.2	52.6	202 58.3	216 01		332 09		285 33		142 10	36
30	229 09.2	• 52.4	205 28.8	218 31	• •	334 39	• •	288 03	• •	144 35	• 38
40	231 39.2	52.3	207 59.2	221 01		337 10		290 33		146 59	39
50	234 09.2	52.1	210 29.6	223 31		339 40		293 04		149 24	40
04 00	236 39.2	S 9 52.0	213 00.0	226 01	S 7 07	342 10	S17 22	295 34	S22 23	151 48	N15 41
10	239 09.2	51.8	215 30.4	228 31		344 41		298 05		154 13	43
20	241 39.2	51.6	218 00.8	231 01		347 11		300 35		156 37	44
30	244 09.3	• 51.5	220 31.2	233 31	• •	349 41	• •	303 05	• •	159 02	• 45
40	246 39.3	51.3	223 01.6	236 01		352 12		305 36		161 27	46
50	249 09.3	51.2	225 32.0	238 30		354 42		308 06		163 51	48
05 00	251 39.3	S 9 51.0	228 02.5	241 00	S 7 06	357 13	S17 22	310 36	S22 23	166 16	N15 49
10	254 09.3	50.9	230 32.9	243 30		359 43		313 07		168 40	50
20	256 39.3	50.7	233 03.3	246 00		2 13		315 37		171 05	51
30	259 09.3	• 50.6	235 33.7	248 30	• •	4 44	• •	318 08	• •	173 29	• 53
40	261 39.4	50.4	238 04.1	251 00		7 14		320 38		175 54	54
50	264 09.4	50.3	240 34.5	253 30		9 45		323 08		178 18	55
06 00	266 39.4	S 9 50.1	243 04.9	256 00	S 7 05	12 15	S17 22	325 39	S22 23	180 43	N15 56
10	269 09.4	50.0	245 35.3	258 30		14 45		328 09		183 07	58
20	271 39.4	49.8	248 05.7	261 00		17 16		330 39		185 32	15 59
30	274 09.4	• 49.7	250 36.2	263 30	• •	19 46	• •	333 10	• •	187 56	16 00
40	276 39.4	49.5	253 06.6	266 00		22 17		335 40		190 21	01
50	279 09.5	49.4	255 37.0	268 30		24 47		338 11		192 46	03
07 00	281 39.5	S 9 49.2	258 07.4	271 00	S 7 04	27 17	S17 22	340 41	S22 23	195 10	N16 04
10	284 09.5	49.0	260 37.8	273 29		29 48		343 11		197 35	05
20	286 39.5	48.9	263 08.2	275 59		32 18		345 42		199 59	06
30	289 09.5	• 48.7	265 38.6	278 29	• •	34 49	• •	348 12	• •	202 24	• 07
40	291 39.5	48.6	268 09.0	280 59		37 19		350 42		204 48	09
50	294 09.5	48.4	270 39.4	283 29		39 49		353 13		207 13	10
08 00	296 39.6	S 9 48.3	273 09.8	285 59	S 7 02	42 20	S17 22	355 43	S22 23	209 37	N16 11
10	299 09.6	48.1	275 40.3	288 29		44 50		358 14		212 02	12
20	301 39.6	48.0	278 10.7	290 59		47 21		0 44		214 26	13
30	304 09.6	• 47.8	280 41.1	293 29	• •	49 51	• •	3 14	• •	216 51	• 15
40	306 39.6	47.7	283 11.5	295 59		52 21		5 45		219 15	16
50	309 09.6	47.5	285 41.9	298 29		54 52		8 15		221 40	17
09 00	311 39.6	S 9 47.4	288 12.3	300 59	S 7 01	57 22	S17 22	10 45	S22 23	224 04	N16 18
10	314 09.7	47.2	290 42.7	303 29		59 52		13 16		226 29	19
20	316 39.7	47.1	293 13.1	305 59		62 23		15 46		228 53	21
30	319 09.7	• 46.9	295 43.5	308 28	• •	64 53	• •	18 17	• •	231 18	• 22
40	321 39.7	46.8	298 14.0	310 58		67 24		20 47		233 42	23
50	324 09.7	46.6	300 44.4	313 28		69 54		23 17		236 07	24
10 00	326 39.7	S 9 46.4	303 14.8	315 58	S 7 00	72 24	S17 22	25 48	S22 23	238 31	N16 25
10	329 09.7	46.3	305 45.2	318 28		74 55		28 18		240 56	27
20	331 39.8	46.1	308 15.6	320 58		77 25		30 48		243 20	28
30	334 09.8	• 46.0	310 46.0	323 28	• •	79 56	• •	33 19	• •	245 45	• 29
40	336 39.8	45.8	313 16.4	325 58		82 26		35 49		248 09	30
50	339 09.8	45.7	315 46.8	328 28		84 56		38 20		250 34	31
11 00	341 39.8	S 9 45.5	318 17.2	330 58	S 6 59	87 27	S17 22	40 50	S22 23	252 58	N16 32
10	344 09.8	45.4	320 47.7	333 28		89 57		43 20		255 22	33
20	346 39.8	45.2	323 18.1	335 58		92 28		45 51		257 47	35
30	349 09.9	• 45.1	325 48.5	338 28	• •	94 58	• •	48 21	• •	260 11	• 36
40	351 39.9	44.9	328 18.9	340 58		97 28		50 51		262 36	37
50	354 09.9	44.8	330 49.3	343 27		99 59		53 22		265 00	38
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 27.2	N0 07.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 53	*
70	08 33	−02
68	09 01	+05
66	09 22	+09
64	09 39	+11
62	09 53	+13
60	10 05	+15
58	10 15	+16
56	10 24	+17
54	10 32	+18
52	10 39	+19
50	10 46	+19
45	11 00	+21
40	11 12	+22
35	11 22	+23
30	11 30	+24
20	11 46	+25
10	11 59	+27
0	12 11	+27
10	12 24	+29
20	12 38	+30
30	12 53	+31
35	13 02	+32
40	13 12	+33
45	13 25	+34
50	13 40	+36
52	13 47	+36
54	13 54	+37
56	14 03	+38
58	14 13	+39
60	14 24	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 49% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 39.9	S 9 44.6	333 19.7	345 57	S 6 57	102 29	S17 22	55 52	S22 23	267 25	N16 39
10	359 09.9	44.5	335 50.1	348 27		105 00		58 23		269 49	40
20	1 39.9	44.3	338 20.5	350 57		107 30		60 53		272 14	42
30	4 09.9	• 44.1	340 50.9	353 27	• •	110 00	• •	63 23	• •	274 38	• 43
40	6 40.0	44.0	343 21.3	355 57		112 31		65 54		277 03	44
50	9 10.0	43.8	345 51.8	358 27		115 01		68 24		279 27	45
13 00	11 40.0	S 9 43.7	348 22.2	0 57	S 6 56	117 32	S17 22	70 54	S22 23	281 52	N16 46
10	14 10.0	43.5	350 52.6	3 27		120 02		73 25		284 16	47
20	16 40.0	43.4	353 23.0	5 57		122 32		75 55		286 40	48
30	19 10.0	• 43.2	355 53.4	8 27	• •	125 03	• •	78 26	• •	289 05	• 49
40	21 40.0	43.1	358 23.8	10 57		127 33		80 56		291 29	51
50	24 10.1	42.9	0 54.2	13 27		130 03		83 26		293 54	52
14 00	26 40.1	S 9 42.8	3 24.6	15 57	S 6 55	132 34	S17 22	85 57	S22 23	296 18	N16 53
10	29 10.1	42.6	5 55.0	18 26		135 04		88 27		298 43	54
20	31 40.1	42.5	8 25.5	20 56		137 35		90 57		301 07	55
30	34 10.1	• 42.3	10 55.9	23 26	• •	140 05	• •	93 28	• •	303 31	• 56
40	36 40.1	42.2	13 26.3	25 56		142 35		95 58		305 56	57
50	39 10.2	42.0	15 56.7	28 26		145 06		98 29		308 20	58
15 00	41 40.2	S 9 41.9	18 27.1	30 56	S 6 54	147 36	S17 22	100 59	S22 23	310 45	N16 59
10	44 10.2	41.7	20 57.5	33 26		150 07		103 29		313 09	17 00
20	46 40.2	41.5	23 27.9	35 56		152 37		106 00		315 34	02
30	49 10.2	• 41.4	25 58.3	38 26	• •	155 07	• •	108 30	• •	317 58	• 03
40	51 40.2	41.2	28 28.7	40 56		157 38		111 00		320 22	04
50	54 10.2	41.1	30 59.1	43 26		160 08		113 31		322 47	05
16 00	56 40.3	S 9 40.9	33 29.6	45 56	S 6 52	162 39	S17 22	116 01	S22 23	325 11	N17 06
10	59 10.3	40.8	36 00.0	48 26		165 09		118 32		327 36	07
20	61 40.3	40.6	38 30.4	50 56		167 39		121 02		330 00	08
30	64 10.3	• 40.5	41 00.8	53 25	• •	170 10	• •	123 32	• •	332 25	• 09
40	66 40.3	40.3	43 31.2	55 55		172 40		126 03		334 49	10
50	69 10.3	40.2	46 01.6	58 25		175 11		128 33		337 13	11
17 00	71 40.3	S 9 40.0	48 32.0	60 55	S 6 51	177 41	S17 22	131 03	S22 23	339 38	N17 12
10	74 10.4	39.9	51 02.4	63 25		180 11		133 34		342 02	13
20	76 40.4	39.7	53 32.8	65 55		182 42		136 04		344 27	14
30	79 10.4	• 39.6	56 03.3	68 25	• •	185 12	• •	138 35	• •	346 51	• 15
40	81 40.4	39.4	58 33.7	70 55		187 43		141 05		349 15	17
50	84 10.4	39.2	61 04.1	73 25		190 13		143 35		351 40	18
18 00	86 40.4	S 9 39.1	63 34.5	75 55	S 6 50	192 43	S17 22	146 06	S22 23	354 04	N17 19
10	89 10.4	38.9	66 04.9	78 25		195 14		148 36		356 29	20
20	91 40.5	38.8	68 35.3	80 55		197 44		151 06		358 53	21
30	94 10.5	• 38.6	71 05.7	83 25	• •	200 14	• •	153 37	• •	1 17	• 22
40	96 40.5	38.5	73 36.1	85 55		202 45		156 07		3 42	23
50	99 10.5	38.3	76 06.5	88 24		205 15		158 38		6 06	24
19 00	101 40.5	S 9 38.2	78 37.0	90 54	S 6 49	207 46	S17 22	161 08	S22 23	8 30	N17 25
10	104 10.5	38.0	81 07.4	93 24		210 16		163 38		10 55	26
20	106 40.5	37.9	83 37.8	95 54		212 46		166 09		13 19	27
30	109 10.6	• 37.7	86 08.2	98 24	• •	215 17	• •	168 39	• •	15 44	• 28
40	111 40.6	37.6	88 38.6	100 54		217 47		171 09		18 08	29
50	114 10.6	37.4	91 09.0	103 24		220 18		173 40		20 32	30
20 00	116 40.6	S 9 37.2	93 39.4	105 54	S 6 48	222 48	S17 22	176 10	S22 23	22 57	N17 31
10	119 10.6	37.1	96 09.8	108 24		225 18		178 41		25 21	32
20	121 40.6	36.9	98 40.2	110 54		227 49		181 11		27 45	33
30	124 10.7	• 36.8	101 10.6	113 24	• •	230 19	• •	183 41	• •	30 10	• 34
40	126 40.7	36.6	103 41.1	115 54		232 50		186 12		32 34	35
50	129 10.7	36.5	106 11.5	118 24		235 20		188 42		34 59	36
21 00	131 40.7	S 9 36.3	108 41.9	120 54	S 6 46	237 50	S17 22	191 12	S22 23	37 23	N17 37
10	134 10.7	36.2	111 12.3	123 24		240 21		193 43		39 47	38
20	136 40.7	36.0	113 42.7	125 53		242 51		196 13		42 12	39
30	139 10.7	• 35.9	116 13.1	128 23	• •	245 22	• •	198 44	• •	44 36	• 40
40	141 40.8	35.7	118 43.5	130 53		247 52		201 14		47 00	41
50	144 10.8	35.6	121 13.9	133 23		250 22		203 44		49 25	42
22 00	146 40.8	S 9 35.4	123 44.3	135 53	S 6 45	252 53	S17 23	206 15	S22 23	51 49	N17 43
10	149 10.8	35.3	126 14.8	138 23		255 23		208 45		54 13	44
20	151 40.8	35.1	128 45.2	140 53		257 54		211 15		56 38	45
30	154 10.8	• 34.9	131 15.6	143 23	• •	260 24	• •	213 46	• •	59 02	• 46
40	156 40.8	34.8	133 46.0	145 53		262 54		216 16		61 26	47
50	159 10.9	34.6	136 16.4	148 23		265 25		218 47		63 51	48
23 00	161 40.9	S 9 34.5	138 46.8	150 53	S 6 44	267 55	S17 23	221 17	S22 23	66 15	N17 49
10	164 10.9	34.3	141 17.2	153 23		270 25		223 47		68 39	50
20	166 40.9	34.2	143 47.6	155 53		272 56		226 18		71 04	51
30	169 10.9	• 34.0	146 18.0	158 23	• •	275 26	• •	228 48	• •	73 28	• 51
40	171 40.9	33.9	148 48.5	160 52		277 57		231 18		75 52	52
50	174 11.0	33.7	151 18.9	163 22		280 27		233 49		78 17	53
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 26.4	N0 06.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 47	*
70	03 08	+58
68	02 41	+52
66	02 21	+48
64	02 05	+45
62	01 52	+43
60	01 40	+41
58	01 30	+40
56	01 22	+39
54	01 14	+38
52	01 08	+37
50	01 01	+36
45	00 48	+35
40	00 38	+33
35	00 28	+32
30	00 20	+31
20	00 06	+30
10	24 52	+29
0	24 38	+28
10	24 24	+27
20	24 10	+26
30	23 53	+25
35	23 44	+25
40	23 33	+23
45	23 20	+23
50	23 04	+21
52	22 57	+21
54	22 49	+20
56	22 40	+19
58	22 29	+18
60	22 17	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 55% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 41.0	S 9 33.6	153 49.3	165 52	S 6 43	282 57	S17 23	236 19	S22 23	80 41	N17 54
10	179 11.0	33.4	156 19.7	168 22		285 28		238 50		83 05	55
20	181 41.0	33.3	158 50.1	170 52		287 58		241 20		85 30	56
30	184 11.0	• 33.1	161 20.5	173 22	• •	290 29	• •	243 50	• •	87 54	• 57
40	186 41.0	32.9	163 50.9	175 52		292 59		246 21		90 18	58
50	189 11.0	32.8	166 21.3	178 22		295 29		248 51		92 43	17 59
01 00	191 41.1	S 9 32.6	168 51.7	180 52	S 6 41	298 00	S17 23	251 21	S22 23	95 07	N18 00
10	194 11.1	32.5	171 22.1	183 22		300 30		253 52		97 31	01
20	196 41.1	32.3	173 52.6	185 52		303 01		256 22		99 56	02
30	199 11.1	• 32.2	176 23.0	188 22	• •	305 31	• •	258 53	• •	102 20	• 03
40	201 41.1	32.0	178 53.4	190 52		308 01		261 23		104 44	04
50	204 11.1	31.9	181 23.8	193 22		310 32		263 53		107 08	04
02 00	206 41.2	S 9 31.7	183 54.2	195 51	S 6 40	313 02	S17 23	266 24	S22 23	109 33	N18 05
10	209 11.2	31.6	186 24.6	198 21		315 33		268 54		111 57	06
20	211 41.2	31.4	188 55.0	200 51		318 03		271 24		114 21	07
30	214 11.2	• 31.3	191 25.4	203 21	• •	320 33	• •	273 55	• •	116 46	• 08
40	216 41.2	31.1	193 55.8	205 51		323 04		276 25		119 10	09
50	219 11.2	30.9	196 26.3	208 21		325 34		278 56		121 34	10
03 00	221 41.2	S 9 30.8	198 56.7	210 51	S 6 39	328 05	S17 23	281 26	S22 23	123 59	N18 11
10	224 11.3	30.6	201 27.1	213 21		330 35		283 56		126 23	12
20	226 41.3	30.5	203 57.5	215 51		333 05		286 27		128 47	12
30	229 11.3	• 30.3	206 27.9	218 21	• •	335 36	• •	288 57	• •	131 11	• 13
40	231 41.3	30.2	208 58.3	220 51		338 06		291 27		133 36	14
50	234 11.3	30.0	211 28.7	223 21		340 36		293 58		136 00	15
04 00	236 41.3	S 9 29.9	213 59.1	225 51	S 6 38	343 07	S17 23	296 28	S22 23	138 24	N18 16
10	239 11.3	29.7	216 29.5	228 21		345 37		298 59		140 49	17
20	241 41.4	29.6	219 00.0	230 50		348 08		301 29		143 13	18
30	244 11.4	• 29.4	221 30.4	233 20	• •	350 38	• •	303 59	• •	145 37	• 18
40	246 41.4	29.3	224 00.8	235 50		353 08		306 30		148 01	19
50	249 11.4	29.1	226 31.2	238 20		355 39		309 00		150 26	20
05 00	251 41.4	S 9 28.9	229 01.6	240 50	S 6 36	358 09	S17 23	311 30	S22 23	152 50	N18 21
10	254 11.4	28.8	231 32.0	243 20		0 40		314 01		155 14	22
20	256 41.5	28.6	234 02.4	245 50		3 10		316 31		157 38	23
30	259 11.5	• 28.5	236 32.8	248 20	• •	5 40	• •	319 02	• •	160 03	• 24
40	261 41.5	28.3	239 03.2	250 50		8 11		321 32		162 27	24
50	264 11.5	28.2	241 33.6	253 20		10 41		324 02		164 51	25
06 00	266 41.5	S 9 28.0	244 04.1	255 50	S 6 35	13 12	S17 23	326 33	S22 23	167 16	N18 26
10	269 11.5	27.9	246 34.5	258 20		15 42		329 03		169 40	27
20	271 41.5	27.7	249 04.9	260 50		18 12		331 33		172 04	28
30	274 11.6	• 27.6	251 35.3	263 20	• •	20 43	• •	334 04	• •	174 28	• 28
40	276 41.6	27.4	254 05.7	265 49		23 13		336 34		176 53	29
50	279 11.6	27.3	256 36.1	268 19		25 44		339 05		179 17	30
07 00	281 41.6	S 9 27.1	259 06.5	270 49	S 6 34	28 14	S17 23	341 35	S22 23	181 41	N18 31
10	284 11.6	26.9	261 36.9	273 19		30 44		344 05		184 05	32
20	286 41.6	26.8	264 07.3	275 49		33 15		346 36		186 30	33
30	289 11.7	• 26.6	266 37.8	278 19	• •	35 45	• •	349 06	• •	188 54	• 33
40	291 41.7	26.5	269 08.2	280 49		38 16		351 36		191 18	34
50	294 11.7	26.3	271 38.6	283 19		40 46		354 07		193 42	35
08 00	296 41.7	S 9 26.2	274 09.0	285 49	S 6 33	43 16	S17 23	356 37	S22 23	196 07	N18 36
10	299 11.7	26.0	276 39.4	288 19		45 47		359 08		198 31	36
20	301 41.7	25.9	279 09.8	290 49		48 17		1 38		200 55	37
30	304 11.7	• 25.7	281 40.2	293 19	• •	50 47	• •	4 08	• •	203 19	• 38
40	306 41.8	25.6	284 10.6	295 49		53 18		6 39		205 43	39
50	309 11.8	25.4	286 41.0	298 19		55 48		9 09		208 08	40
09 00	311 41.8	S 9 25.3	289 11.5	300 49	S 6 31	58 19	S17 23	11 39	S22 23	210 32	N18 40
10	314 11.8	25.1	291 41.9	303 18		60 49		14 10		212 56	41
20	316 41.8	24.9	294 12.3	305 48		63 19		16 40		215 20	42
30	319 11.8	• 24.8	296 42.7	308 18	• •	65 50	• •	19 11	• •	217 45	• 43
40	321 41.9	24.6	299 13.1	310 48		68 20		21 41		220 09	43
50	324 11.9	24.5	301 43.5	313 18		70 51		24 11		222 33	44
10 00	326 41.9	S 9 24.3	304 13.9	315 48	S 6 30	73 21	S17 23	26 42	S22 23	224 57	N18 45
10	329 11.9	24.2	306 44.3	318 18		75 51		29 12		227 21	46
20	331 41.9	24.0	309 14.7	320 48		78 22		31 42		229 46	46
30	334 11.9	• 23.9	311 45.1	323 18	• •	80 52	• •	34 13	• •	232 10	• 47
40	336 41.9	23.7	314 15.6	325 48		83 23		36 43		234 34	48
50	339 12.0	23.6	316 46.0	328 18		85 53		39 14		236 58	49
11 00	341 42.0	S 9 23.4	319 16.4	330 48	S 6 29	88 23	S17 23	41 44	S22 23	239 23	N18 49
10	344 12.0	23.3	321 46.8	333 18		90 54		44 14		241 47	50
20	346 42.0	23.1	324 17.2	335 48		93 24		46 45		244 11	51
30	349 12.0	• 22.9	326 47.6	338 17	• •	95 55	• •	49 15	• •	246 35	• 51
40	351 42.0	22.8	329 18.0	340 47		98 25		51 45		248 59	52
50	354 12.1	22.6	331 48.4	343 17		100 55		54 16		251 24	53
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 25.6	N0 04.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	08 30	00
68	09 14	+11
66	09 44	+15
64	10 06	+17
62	10 24	+19
60	10 39	+20
58	10 52	+21
56	11 03	+22
54	11 12	+23
52	11 21	+23
50	11 29	+24
45	11 45	+25
40	11 59	+25
35	12 11	+26
30	12 21	+27
20	12 38	+27
10	12 54	+28
0	13 08	+29
10	13 23	+30
20	13 38	+30
30	13 56	+31
35	14 06	+32
40	14 18	+33
45	14 33	+33
50	14 50	+34
52	14 58	+34
54	15 07	+35
56	15 17	+35
58	15 29	+36
60	15 43	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 60% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 42.1	S 9 22.5	334 18.8	345 47	S 6 28	103 26	S17 23	56 46	S22 23	253 48	N18 54
10	359 12.1	22.3	336 49.3	348 17		105 56		59 17		256 12	54
20	1 42.1	22.2	339 19.7	350 47		108 27		61 47		258 36	55
30	4 12.1	• 22.0	341 50.1	353 17	• •	110 57	• •	64 17	• •	261 00	• 56
40	6 42.1	21.9	344 20.5	355 47		113 27		66 48		263 25	56
50	9 12.2	21.7	346 50.9	358 17		115 58		69 18		265 49	57
13 00	11 42.2	S 9 21.6	349 21.3	0 47	S 6 27	118 28	S17 23	71 48	S22 23	268 13	N18 58
10	14 12.2	21.4	351 51.7	3 17		120 59		74 19		270 37	58
20	16 42.2	21.2	354 22.1	5 47		123 29		76 49		273 01	18 59
30	19 12.2	• 21.1	356 52.5	8 17	• •	125 59	• •	79 20	• •	275 26	19 00
40	21 42.2	20.9	359 23.0	10 47		128 30		81 50		277 50	01
50	24 12.2	20.8	1 53.4	13 16		131 00		84 20		280 14	01
14 00	26 42.3	S 9 20.6	4 23.8	15 46	S 6 25	133 30	S17 23	86 51	S22 23	282 38	N19 02
10	29 12.3	20.5	6 54.2	18 16		136 01		89 21		285 02	03
20	31 42.3	20.3	9 24.6	20 46		138 31		91 51		287 26	03
30	34 12.3	• 20.2	11 55.0	23 16	• •	141 02	• •	94 22	• •	289 51	• 04
40	36 42.3	20.0	14 25.4	25 46		143 32		96 52		292 15	04
50	39 12.3	19.9	16 55.8	28 16		146 02		99 23		294 39	05
15 00	41 42.4	S 9 19.7	19 26.2	30 46	S 6 24	148 33	S17 23	101 53	S22 23	297 03	N19 06
10	44 12.4	19.6	21 56.6	33 16		151 03		104 23		299 27	06
20	46 42.4	19.4	24 27.1	35 46		153 34		106 54		301 51	07
30	49 12.4	• 19.2	26 57.5	38 16	• •	156 04	• •	109 24	• •	304 16	• 08
40	51 42.4	19.1	29 27.9	40 46		158 34		111 54		306 40	08
50	54 12.4	18.9	31 58.3	43 16		161 05		114 25		309 04	09
16 00	56 42.5	S 9 18.8	34 28.7	45 46	S 6 23	163 35	S17 23	116 55	S22 23	311 28	N19 10
10	59 12.5	18.6	36 59.1	48 16		166 06		119 26		313 52	10
20	61 42.5	18.5	39 29.5	50 45		168 36		121 56		316 16	11
30	64 12.5	• 18.3	41 59.9	53 15	• •	171 06	• •	124 26	• •	318 41	• 11
40	66 42.5	18.2	44 30.3	55 45		173 37		126 57		321 05	12
50	69 12.5	18.0	47 00.8	58 15		176 07		129 27		323 29	13
17 00	71 42.5	S 9 17.9	49 31.2	60 45	S 6 22	178 38	S17 23	131 57	S22 23	325 53	N19 13
10	74 12.6	17.7	52 01.6	63 15		181 08		134 28		328 17	14
20	76 42.6	17.5	54 32.0	65 45		183 38		136 58		330 41	14
30	79 12.6	• 17.4	57 02.4	68 15	• •	186 09	• •	139 29	• •	333 05	• 15
40	81 42.6	17.2	59 32.8	70 45		188 39		141 59		335 30	16
50	84 12.6	17.1	62 03.2	73 15		191 10		144 29		337 54	16
18 00	86 42.6	S 9 16.9	64 33.6	75 45	S 6 20	193 40	S17 23	147 00	S22 23	340 18	N19 17
10	89 12.7	16.8	67 04.0	78 15		196 10		149 30		342 42	17
20	91 42.7	16.6	69 34.4	80 45		198 41		152 00		345 06	18
30	94 12.7	• 16.5	72 04.9	83 15	• •	201 11	• •	154 31	• •	347 30	• 19
40	96 42.7	16.3	74 35.3	85 44		203 42		157 01		349 54	19
50	99 12.7	16.2	77 05.7	88 14		206 12		159 32		352 19	20
19 00	101 42.7	S 9 16.0	79 36.1	90 44	S 6 19	208 42	S17 23	162 02	S22 23	354 43	N19 20
10	104 12.8	15.8	82 06.5	93 14		211 13		164 32		357 07	21
20	106 42.8	15.7	84 36.9	95 44		213 43		167 03		359 31	21
30	109 12.8	• 15.5	87 07.3	98 14	• •	216 13	• •	169 33	• •	1 55	• 22
40	111 42.8	15.4	89 37.7	100 44		218 44		172 03		4 19	23
50	114 12.8	15.2	92 08.1	103 14		221 14		174 34		6 43	23
20 00	116 42.8	S 9 15.1	94 38.6	105 44	S 6 18	223 45	S17 23	177 04	S22 23	9 08	N19 24
10	119 12.8	14.9	97 09.0	108 14		226 15		179 35		11 32	24
20	121 42.9	14.8	99 39.4	110 44		228 45		182 05		13 56	25
30	124 12.9	• 14.6	102 09.8	113 14	• •	231 16	• •	184 35	• •	16 20	• 25
40	126 42.9	14.5	104 40.2	115 44		233 46		187 06		18 44	26
50	129 12.9	14.3	107 10.6	118 14		236 17		189 36		21 08	26
21 00	131 42.9	S 9 14.1	109 41.0	120 43	S 6 17	238 47	S17 23	192 07	S22 23	23 32	N19 27
10	134 12.9	14.0	112 11.4	123 13		241 17		194 37		25 56	27
20	136 43.0	13.8	114 41.8	125 43		243 48		197 07		28 20	28
30	139 13.0	• 13.7	117 12.3	128 13	• •	246 18	• •	199 38	• •	30 45	• 28
40	141 43.0	13.5	119 42.7	130 43		248 49		202 08		33 09	29
50	144 13.0	13.4	122 13.1	133 13		251 19		204 38		35 33	29
22 00	146 43.0	S 9 13.2	124 43.5	135 43	S 6 15	253 49	S17 23	207 09	S22 23	37 57	N19 30
10	149 13.0	13.1	127 13.9	138 13		256 20		209 39		40 21	30
20	151 43.1	12.9	129 44.3	140 43		258 50		212 10		42 45	31
30	154 13.1	• 12.8	132 14.7	143 13	• •	261 21	• •	214 40	• •	45 09	• 31
40	156 43.1	12.6	134 45.1	145 43		263 51		217 10		47 33	32
50	159 13.1	12.4	137 15.5	148 13		266 21		219 41		49 57	32
23 00	161 43.1	S 9 12.3	139 45.9	150 43	S 6 14	268 52	S17 23	222 11	S22 23	52 22	N19 33
10	164 13.1	12.1	142 16.4	153 13		271 22		224 41		54 46	33
20	166 43.2	12.0	144 46.8	155 43		273 53		227 12		57 10	34
30	169 13.2	• 11.8	147 17.2	158 12	• •	276 23	• •	229 42	• •	59 34	• 34
40	171 43.2	11.7	149 47.6	160 42		278 53		232 13		61 58	35
50	174 13.2	11.5	152 18.0	163 12		281 24		234 43		64 22	35
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 24.9	N0 03.5 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	05 07	+60
68	04 24	+49
66	03 55	+44
64	03 33	+42
62	03 16	+40
60	03 01	+39
58	02 49	+38
56	02 38	+37
54	02 29	+36
52	02 20	+35
50	02 13	+35
45	01 57	+34
40	01 44	+33
35	01 33	+32
30	01 23	+32
20	01 06	+30
10	00 52	+29
0	00 38	+28
10	00 24	+27
20	00 10	+26
30	24 46	+28
35	24 36	+27
40	24 23	+27
45	24 09	+27
50	23 51	+26
52	23 43	+25
54	23 33	+25
56	23 23	+25
58	23 11	+24
60	22 57	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 66% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 43.2	S 9 11.4	154 48.4	165 42	S 6 13	283 54	S17 23	237 13	S22 22	66 46	N19 36
10	179 13.2	11.2	157 18.8	168 12		286 25		239 44		69 10	36
20	181 43.3	11.1	159 49.2	170 42		288 55		242 14		71 34	36
30	184 13.3	• 10.9	162 19.6	173 12	• •	291 25	• •	244 44	• •	73 58	• 37
40	186 43.3	10.7	164 50.1	175 42		293 56		247 15		76 23	37
50	189 13.3	10.6	167 20.5	178 12		296 26		249 45		78 47	38
01 00	191 43.3	S 9 10.4	169 50.9	180 42	S 6 12	298 57	S17 23	252 16	S22 22	81 11	N19 38
10	194 13.3	10.3	172 21.3	183 12		301 27		254 46		83 35	39
20	196 43.3	10.1	174 51.7	185 42		303 57		257 16		85 59	39
30	199 13.4	• 10.0	177 22.1	188 12	• •	306 28	• •	259 47	• •	88 23	• 40
40	201 43.4	09.8	179 52.5	190 42		308 58		262 17		90 47	40
50	204 13.4	09.7	182 22.9	193 11		311 28		264 47		93 11	40
02 00	206 43.4	S 9 09.5	184 53.3	195 41	S 6 10	313 59	S17 23	267 18	S22 22	95 35	N19 41
10	209 13.4	09.4	187 23.8	198 11		316 29		269 48		97 59	41
20	211 43.4	09.2	189 54.2	200 41		319 00		272 19		100 23	42
30	214 13.5	• 09.0	192 24.6	203 11	• •	321 30	• •	274 49	• •	102 47	• 42
40	216 43.5	08.9	194 55.0	205 41		324 00		277 19		105 11	42
50	219 13.5	08.7	197 25.4	208 11		326 31		279 50		107 36	43
03 00	221 43.5	S 9 08.6	199 55.8	210 41	S 6 09	329 01	S17 23	282 20	S22 22	110 00	N19 43
10	224 13.5	08.4	202 26.2	213 11		331 32		284 50		112 24	44
20	226 43.5	08.3	204 56.6	215 41		334 02		287 21		114 48	44
30	229 13.6	• 08.1	207 27.0	218 11	• •	336 32	• •	289 51	• •	117 12	• 44
40	231 43.6	08.0	209 57.4	220 41		339 03		292 22		119 36	45
50	234 13.6	07.8	212 27.9	223 11		341 33		294 52		122 00	45
04 00	236 43.6	S 9 07.7	214 58.3	225 41	S 6 08	344 04	S17 23	297 22	S22 22	124 24	N19 45
10	239 13.6	07.5	217 28.7	228 11		346 34		299 53		126 48	46
20	241 43.6	07.3	219 59.1	230 40		349 04		302 23		129 12	46
30	244 13.7	• 07.2	222 29.5	233 10	• •	351 35	• •	304 53	• •	131 36	• 47
40	246 43.7	07.0	224 59.9	235 40		354 05		307 24		134 00	47
50	249 13.7	06.9	227 30.3	238 10		356 36		309 54		136 24	47
05 00	251 43.7	S 9 06.7	230 00.7	240 40	S 6 07	359 06	S17 23	312 25	S22 22	138 48	N19 48
10	254 13.7	06.6	232 31.1	243 10		1 36		314 55		141 12	48
20	256 43.7	06.4	235 01.6	245 40		4 07		317 25		143 36	48
30	259 13.8	• 06.3	237 32.0	248 10	• •	6 37	• •	319 56	• •	146 01	• 49
40	261 43.8	06.1	240 02.4	250 40		9 08		322 26		148 25	49
50	264 13.8	05.9	242 32.8	253 10		11 38		324 56		150 49	49
06 00	266 43.8	S 9 05.8	245 03.2	255 40	S 6 05	14 08	S17 23	327 27	S22 22	153 13	N19 50
10	269 13.8	05.6	247 33.6	258 10		16 39		329 57		155 37	50
20	271 43.8	05.5	250 04.0	260 40		19 09		332 28		158 01	50
30	274 13.9	• 05.3	252 34.4	263 10	• •	21 40	• •	334 58	• •	160 25	• 51
40	276 43.9	05.2	255 04.8	265 39		24 10		337 28		162 49	51
50	279 13.9	05.0	257 35.3	268 09		26 40		339 59		165 13	51
07 00	281 43.9	S 9 04.9	260 05.7	270 39	S 6 04	29 11	S17 23	342 29	S22 22	167 37	N19 51
10	284 13.9	04.7	262 36.1	273 09		31 41		344 59		170 01	52
20	286 43.9	04.6	265 06.5	275 39		34 12		347 30		172 25	52
30	289 14.0	• 04.4	267 36.9	278 09	• •	36 42	• •	350 00	• •	174 49	• 52
40	291 44.0	04.2	270 07.3	280 39		39 12		352 31		177 13	53
50	294 14.0	04.1	272 37.7	283 09		41 43		355 01		179 37	53
08 00	296 44.0	S 9 03.9	275 08.1	285 39	S 6 03	44 13	S17 23	357 31	S22 22	182 01	N19 53
10	299 14.0	03.8	277 38.5	288 09		46 43		0 02		184 25	53
20	301 44.0	03.6	280 08.9	290 39		49 14		2 32		186 49	54
30	304 14.1	• 03.5	282 39.4	293 09	• •	51 44	• •	5 02	• •	189 13	• 54
40	306 44.1	03.3	285 09.8	295 39		54 15		7 33		191 37	54
50	309 14.1	03.2	287 40.2	298 09		56 45		10 03		194 01	55
09 00	311 44.1	S 9 03.0	290 10.6	300 39	S 6 02	59 15	S17 23	12 34	S22 22	196 25	N19 55
10	314 14.1	02.8	292 41.0	303 08		61 46		15 04		198 49	55
20	316 44.1	02.7	295 11.4	305 38		64 16		17 34		201 13	55
30	319 14.1	• 02.5	297 41.8	308 08	• •	66 47	• •	20 05	• •	203 37	• 56
40	321 44.2	02.4	300 12.2	310 38		69 17		22 35		206 02	56
50	324 14.2	02.2	302 42.6	313 08		71 47		25 05		208 26	56
10 00	326 44.2	S 9 02.1	305 13.1	315 38	S 6 00	74 18	S17 23	27 36	S22 22	210 50	N19 56
10	329 14.2	01.9	307 43.5	318 08		76 48		30 06		213 14	56
20	331 44.2	01.8	310 13.9	320 38		79 19		32 37		215 38	57
30	334 14.2	• 01.6	312 44.3	323 08	• •	81 49	• •	35 07	• •	218 02	• 57
40	336 44.3	01.5	315 14.7	325 38		84 19		37 37		220 26	57
50	339 14.3	01.3	317 45.1	328 08		86 50		40 08		222 50	57
11 00	341 44.3	S 9 01.1	320 15.5	330 38	S 5 59	89 20	S17 23	42 38	S22 22	225 14	N19 58
10	344 14.3	01.0	322 45.9	333 08		91 51		45 08		227 38	58
20	346 44.3	00.8	325 16.3	335 38		94 21		47 39		230 02	58
30	349 14.3	• 00.7	327 46.8	338 07	• •	96 51	• •	50 09	• •	232 26	• 58
40	351 44.4	00.5	330 17.2	340 37		99 22		52 40		234 50	58
50	354 14.4	00.4	332 47.6	343 07		101 52		55 10		237 14	59
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 24.3	N0 01.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	08 32	+16
68	09 45	+24
66	10 22	+25
64	10 49	+26
62	11 09	+27
60	11 26	+27
58	11 40	+28
56	11 52	+28
54	12 03	+28
52	12 12	+28
50	12 21	+29
45	12 39	+29
40	12 53	+29
35	13 06	+29
30	13 17	+29
20	13 36	+30
10	13 52	+30
0	14 07	+30
10	14 23	+30
20	14 39	+30
30	14 58	+30
35	15 09	+31
40	15 22	+30
45	15 37	+30
50	15 55	+31
52	16 04	+31
54	16 13	+31
56	16 24	+31
58	16 37	+31
60	16 52	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 44.4	S 9 00.2	335 18.0	345 37	S 5 58	104 23	S17 23	57 40	S22 22	239 38	N19 59
10	359 14.4	9 00.1	337 48.4	348 07		106 53		60 11		242 02	59
20	1 44.4	8 59.9	340 18.8	350 37		109 23		62 41		244 26	59
30	4 14.4	• 59.7	342 49.2	353 07	• •	111 54	• •	65 11	• •	246 50	19 59
40	6 44.5	59.6	345 19.6	355 37		114 24		67 42		249 14	20 00
50	9 14.5	59.4	347 50.0	358 07		116 55		70 12		251 38	00
13 00	11 44.5	S 8 59.3	350 20.4	0 37	S 5 57	119 25	S17 23	72 43	S22 22	254 02	N20 00
10	14 14.5	59.1	352 50.9	3 07		121 55		75 13		256 26	00
20	16 44.5	59.0	355 21.3	5 37		124 26		77 43		258 50	00
30	19 14.5	• 58.8	357 51.7	8 07	• •	126 56	• •	80 14	• •	261 14	• 00
40	21 44.6	58.7	0 22.1	10 37		129 27		82 44		263 38	00
50	24 14.6	58.5	2 52.5	13 07		131 57		85 14		266 02	01
14 00	26 44.6	S 8 58.4	5 22.9	15 36	S 5 55	134 27	S17 23	87 45	S22 22	268 26	N20 01
10	29 14.6	58.2	7 53.3	18 06		136 58		90 15		270 50	01
20	31 44.6	58.0	10 23.7	20 36		139 28		92 46		273 14	01
30	34 14.6	• 57.9	12 54.1	23 06	• •	141 58	• •	95 16	• •	275 38	• 01
40	36 44.7	57.7	15 24.6	25 36		144 29		97 46		278 02	01
50	39 14.7	57.6	17 55.0	28 06		146 59		100 17		280 26	01
15 00	41 44.7	S 8 57.4	20 25.4	30 36	S 5 54	149 30	S17 23	102 47	S22 22	282 50	N20 02
10	44 14.7	57.3	22 55.8	33 06		152 00		105 17		285 14	02
20	46 44.7	57.1	25 26.2	35 36		154 30		107 48		287 38	02
30	49 14.8	• 57.0	27 56.6	38 06	• •	157 01	• •	110 18	• •	290 02	• 02
40	51 44.8	56.8	30 27.0	40 36		159 31		112 49		292 26	02
50	54 14.8	56.6	32 57.4	43 06		162 02		115 19		294 50	02
16 00	56 44.8	S 8 56.5	35 27.8	45 36	S 5 53	164 32	S17 23	117 49	S22 22	297 14	N20 02
10	59 14.8	56.3	37 58.3	48 06		167 02		120 20		299 38	02
20	61 44.8	56.2	40 28.7	50 36		169 33		122 50		302 02	02
30	64 14.9	• 56.0	42 59.1	53 05	• •	172 03	• •	125 20	• •	304 26	• 02
40	66 44.9	55.9	45 29.5	55 35		174 34		127 51		306 50	03
50	69 14.9	55.7	47 59.9	58 05		177 04		130 21		309 14	03
17 00	71 44.9	S 8 55.6	50 30.3	60 35	S 5 52	179 34	S17 23	132 52	S22 22	311 38	N20 03
10	74 14.9	55.4	53 00.7	63 05		182 05		135 22		314 02	03
20	76 44.9	55.2	55 31.1	65 35		184 35		137 52		316 26	03
30	79 15.0	• 55.1	58 01.5	68 05	• •	187 06	• •	140 23	• •	318 50	• 03
40	81 45.0	54.9	60 31.9	70 35		189 36		142 53		321 14	03
50	84 15.0	54.8	63 02.4	73 05		192 06		145 23		323 38	03
18 00	86 45.0	S 8 54.6	65 32.8	75 35	S 5 50	194 37	S17 23	147 54	S22 22	326 02	N20 03
10	89 15.0	54.5	68 03.2	78 05		197 07		150 24		328 26	03
20	91 45.0	54.3	70 33.6	80 35		199 38		152 55		330 50	03
30	94 15.1	• 54.2	73 04.0	83 05	• •	202 08	• •	155 25	• •	333 14	• 03
40	96 45.1	54.0	75 34.4	85 35		204 38		157 55		335 38	03
50	99 15.1	53.8	78 04.8	88 04		207 09		160 26		338 02	03
19 00	101 45.1	S 8 53.7	80 35.2	90 34	S 5 49	209 39	S17 23	162 56	S22 22	340 26	N20 03
10	104 15.1	53.5	83 05.6	93 04		212 10		165 26		342 50	03
20	106 45.1	53.4	85 36.1	95 34		214 40		167 57		345 14	03
30	109 15.2	• 53.2	88 06.5	98 04	• •	217 10	• •	170 27	• •	347 38	• 03
40	111 45.2	53.1	90 36.9	100 34		219 41		172 58		350 02	03
50	114 15.2	52.9	93 07.3	103 04		222 11		175 28		352 26	03
20 00	116 45.2	S 8 52.8	95 37.7	105 34	S 5 48	224 42	S17 23	177 58	S22 22	354 50	N20 03
10	119 15.2	52.6	98 08.1	108 04		227 12		180 29		357 13	03
20	121 45.2	52.5	100 38.5	110 34		229 42		182 59		359 37	03
30	124 15.3	• 52.3	103 08.9	113 04	• •	232 13	• •	185 29	• •	2 01	• 03
40	126 45.3	52.1	105 39.3	115 34		234 43		188 00		4 25	03
50	129 15.3	52.0	108 09.8	118 04		237 14		190 30		6 49	03
21 00	131 45.3	S 8 51.8	110 40.2	120 34	S 5 47	239 44	S17 23	193 01	S22 22	9 13	N20 03
10	134 15.3	51.7	113 10.6	123 04		242 14		195 31		11 37	03
20	136 45.3	51.5	115 41.0	125 33		244 45		198 01		14 01	03
30	139 15.4	• 51.4	118 11.4	128 03	• •	247 15	• •	200 32	• •	16 25	• 03
40	141 45.4	51.2	120 41.8	130 33		249 45		203 02		18 49	03
50	144 15.4	51.1	123 12.2	133 03		252 16		205 32		21 13	03
22 00	146 45.4	S 8 50.9	125 42.6	135 33	S 5 45	254 46	S17 23	208 03	S22 22	23 37	N20 03
10	149 15.4	50.7	128 13.0	138 03		257 17		210 33		26 01	03
20	151 45.4	50.6	130 43.4	140 33		259 47		213 04		28 25	03
30	154 15.5	• 50.4	133 13.9	143 03	• •	262 17	• •	215 34	• •	30 49	• 03
40	156 45.5	50.3	135 44.3	145 33		264 48		218 04		33 13	03
50	159 15.5	50.1	138 14.7	148 03		267 18		220 35		35 37	03
23 00	161 45.5	S 8 50.0	140 45.1	150 33	S 5 44	269 49	S17 23	223 05	S22 22	38 01	N20 03
10	164 15.5	49.8	143 15.5	153 03		272 19		225 36		40 25	03
20	166 45.5	49.7	145 45.9	155 33		274 49		228 06		42 49	03
30	169 15.6	• 49.5	148 16.3	158 03	• •	277 20	• •	230 36	• •	45 13	• 03
40	171 45.6	49.3	150 46.7	160 32		279 50		233 07		47 37	02
50	174 15.6	49.2	153 17.1	163 02		282 21		235 37		50 01	02
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 23.9	N0 00.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	07 09	+46
68	05 56	+39
66	05 19	+37
64	04 52	+36
62	04 32	+35
60	04 15	+34
58	04 01	+34
56	03 49	+33
54	03 39	+33
52	03 29	+33
50	03 21	+32
45	03 03	+32
40	02 49	+32
35	02 36	+31
30	02 26	+31
20	02 07	+31
10	01 51	+30
0	01 36	+30
10	01 21	+29
20	01 05	+29
30	00 46	+28
35	00 36	+27
40	00 23	+27
45	00 09	+27
50	24 48	+31
52	24 39	+31
54	24 30	+31
56	24 19	+31
58	24 06	+31
60	23 52	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 45.6	S 8 49.0	155 47.6	165 32	S 5 43	284 51	S17 23	238 07	S22 22	52 25	N20 02
10	179 15.6	48.9	158 18.0	168 02		287 21		240 38		54 49	02
20	181 45.7	48.7	160 48.4	170 32		289 52		243 08		57 13	02
30	184 15.7	• 48.6	163 18.8	173 02	• •	292 22	• •	245 39	• •	59 37	• 02
40	186 45.7	48.4	165 49.2	175 32		294 53		248 09		62 01	02
50	189 15.7	48.3	168 19.6	178 02		297 23		250 39		64 25	02
01 00	191 45.7	S 8 48.1	170 50.0	180 32	S 5 42	299 53	S17 23	253 10	S22 22	66 49	N20 02
10	194 15.7	47.9	173 20.4	183 02		302 24		255 40		69 13	02
20	196 45.8	47.8	175 50.8	185 32		304 54		258 10		71 37	01
30	199 15.8	• 47.6	178 21.2	188 02	• •	307 25	• •	260 41	• •	74 01	• 01
40	201 45.8	47.5	180 51.7	190 32		309 55		263 11		76 24	01
50	204 15.8	47.3	183 22.1	193 02		312 25		265 42		78 48	01
02 00	206 45.8	S 8 47.2	185 52.5	195 32	S 5 40	314 56	S17 23	268 12	S22 22	81 12	N20 01
10	209 15.8	47.0	188 22.9	198 01		317 26		270 42		83 36	01
20	211 45.9	46.9	190 53.3	200 31		319 57		273 13		86 00	01
30	214 15.9	• 46.7	193 23.7	203 01	• •	322 27	• •	275 43	• •	88 24	• 01
40	216 45.9	46.5	195 54.1	205 31		324 57		278 13		90 48	00
50	219 15.9	46.4	198 24.5	208 01		327 28		280 44		93 12	00
03 00	221 45.9	S 8 46.2	200 54.9	210 31	S 5 39	329 58	S17 23	283 14	S22 22	95 36	N20 00
10	224 15.9	46.1	203 25.4	213 01		332 29		285 45		98 00	00
20	226 46.0	45.9	205 55.8	215 31		334 59		288 15		100 24	00
30	229 16.0	• 45.8	208 26.2	218 01	• •	337 29	• •	290 45	• •	102 48	20 00
40	231 46.0	45.6	210 56.6	220 31		340 00		293 16		105 12	19 59
50	234 16.0	45.5	213 27.0	223 01		342 30		295 46		107 36	59
04 00	236 46.0	S 8 45.3	215 57.4	225 31	S 5 38	345 01	S17 23	298 16	S22 22	110 00	N19 59
10	239 16.0	45.1	218 27.8	228 01		347 31		300 47		112 24	59
20	241 46.1	45.0	220 58.2	230 31		350 01		303 17		114 48	59
30	244 16.1	• 44.8	223 28.6	233 01	• •	352 32	• •	305 48	• •	117 12	• 58
40	246 46.1	44.7	225 59.1	235 30		355 02		308 18		119 36	58
50	249 16.1	44.5	228 29.5	238 00		357 33		310 48		122 00	58
05 00	251 46.1	S 8 44.4	230 59.9	240 30	S 5 37	0 03	S17 23	313 19	S22 22	124 24	N19 58
10	254 16.2	44.2	233 30.3	243 00		2 33		315 49		126 48	58
20	256 46.2	44.0	236 00.7	245 30		5 04		318 19		129 12	57
30	259 16.2	• 43.9	238 31.1	248 00	• •	7 34	• •	320 50	• •	131 36	• 57
40	261 46.2	43.7	241 01.5	250 30		10 04		323 20		133 59	57
50	264 16.2	43.6	243 31.9	253 00		12 35		325 51		136 23	57
06 00	266 46.2	S 8 43.4	246 02.3	255 30	S 5 35	15 05	S17 23	328 21	S22 22	138 47	N19 57
10	269 16.3	43.3	248 32.7	258 00		17 36		330 51		141 11	56
20	271 46.3	43.1	251 03.2	260 30		20 06		333 22		143 35	56
30	274 16.3	• 43.0	253 33.6	263 00	• •	22 36	• •	335 52	• •	145 59	• 56
40	276 46.3	42.8	256 04.0	265 30		25 07		338 22		148 23	56
50	279 16.3	42.6	258 34.4	268 00		27 37		340 53		150 47	55
07 00	281 46.3	S 8 42.5	261 04.8	270 30	S 5 34	30 08	S17 23	343 23	S22 22	153 11	N19 55
10	284 16.4	42.3	263 35.2	272 59		32 38		345 54		155 35	55
20	286 46.4	42.2	266 05.6	275 29		35 08		348 24		157 59	55
30	289 16.4	• 42.0	268 36.0	277 59	• •	37 39	• •	350 54	• •	160 23	• 54
40	291 46.4	41.9	271 06.4	280 29		40 09		353 25		162 47	54
50	294 16.4	41.7	273 36.9	282 59		42 40		355 55		165 11	54
08 00	296 46.4	S 8 41.6	276 07.3	285 29	S 5 33	45 10	S17 24	358 25	S22 22	167 35	N19 53
10	299 16.5	41.4	278 37.7	287 59		47 40		0 56		169 59	53
20	301 46.5	41.2	281 08.1	290 29		50 11		3 26		172 23	53
30	304 16.5	• 41.1	283 38.5	292 59	• •	52 41	• •	5 57	• •	174 47	• 53
40	306 46.5	40.9	286 08.9	295 29		55 12		8 27		177 11	52
50	309 16.5	40.8	288 39.3	297 59		57 42		10 57		179 35	52
09 00	311 46.6	S 8 40.6	291 09.7	300 29	S 5 32	60 12	S17 24	13 28	S22 22	181 59	N19 52
10	314 16.6	40.5	293 40.1	302 59		62 43		15 58		184 22	51
20	316 46.6	40.3	296 10.6	305 29		65 13		18 28		186 46	51
30	319 16.6	• 40.2	298 41.0	307 58	• •	67 44	• •	20 59	• •	189 10	• 51
40	321 46.6	40.0	301 11.4	310 28		70 14		23 29		191 34	50
50	324 16.6	39.8	303 41.8	312 58		72 44		26 00		193 58	50
10 00	326 46.7	S 8 39.7	306 12.2	315 28	S 5 30	75 15	S17 24	28 30	S22 22	196 22	N19 50
10	329 16.7	39.5	308 42.6	317 58		77 45		31 00		198 46	50
20	331 46.7	39.4	311 13.0	320 28		80 16		33 31		201 10	49
30	334 16.7	• 39.2	313 43.4	322 58	• •	82 46	• •	36 01	• •	203 34	• 49
40	336 46.7	39.1	316 13.8	325 28		85 16		38 31		205 58	49
50	339 16.7	38.9	318 44.2	327 58		87 47		41 02		208 22	48
11 00	341 46.8	S 8 38.8	321 14.7	330 28	S 5 29	90 17	S17 24	43 32	S22 22	210 46	N19 48
10	344 16.8	38.6	323 45.1	332 58		92 48		46 03		213 10	47
20	346 46.8	38.4	326 15.5	335 28		95 18		48 33		215 34	47
30	349 16.8	• 38.3	328 45.9	337 58	• •	97 48	• •	51 03	• •	217 58	• 47
40	351 46.8	38.1	331 16.3	340 28		100 19		53 34		220 22	46
50	354 16.9	38.0	333 46.7	342 58		102 49		56 04		222 46	46
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.3	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 23.7	S0 01.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	09 36	+47
68	10 48	+40
66	11 25	+38
64	11 51	+36
62	12 12	+36
60	12 28	+35
58	12 43	+35
56	12 55	+34
54	13 05	+34
52	13 14	+34
50	13 23	+33
45	13 41	+32
40	13 55	+32
35	14 07	+32
30	14 18	+31
20	14 37	+31
10	14 53	+31
0	15 08	+30
10	15 23	+30
20	15 39	+29
30	15 57	+29
35	16 08	+28
40	16 20	+28
45	16 35	+27
50	16 53	+27
52	17 01	+26
54	17 10	+26
56	17 21	+25
58	17 33	+25
60	17 47	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 46.9	S 8 37.8	336 17.1	345 27	S 5 28	105 20	S17 24	58 34	S22 22	225 10	N19 46
10	359 16.9	37.7	338 47.5	347 57		107 50		61 05		227 34	45
20	1 46.9	37.5	341 17.9	350 27		110 20		63 35		229 58	45
30	4 16.9	• 37.3	343 48.4	352 57	• •	112 51	• •	66 06	• •	232 22	• 45
40	6 46.9	37.2	346 18.8	355 27		115 21		68 36		234 46	44
50	9 17.0	37.0	348 49.2	357 57		117 52		71 06		237 09	44
13 00	11 47.0	S 8 36.9	351 19.6	0 27	S 5 27	120 22	S17 24	73 37	S22 22	239 33	N19 43
10	14 17.0	36.7	353 50.0	2 57		122 52		76 07		241 57	43
20	16 47.0	36.6	356 20.4	5 27		125 23		78 37		244 21	43
30	19 17.0	• 36.4	358 50.8	7 57	• •	127 53	• •	81 08	• •	246 45	• 42
40	21 47.0	36.3	1 21.2	10 27		130 24		83 38		249 09	42
50	24 17.1	36.1	3 51.6	12 57		132 54		86 09		251 33	41
14 00	26 47.1	S 8 35.9	6 22.1	15 27	S 5 25	135 24	S17 24	88 39	S22 22	253 57	N19 41
10	29 17.1	35.8	8 52.5	17 57		137 55		91 09		256 21	41
20	31 47.1	35.6	11 22.9	20 27		140 25		93 40		258 45	40
30	34 17.1	• 35.5	13 53.3	22 56	• •	142 55	• •	96 10	• •	261 09	• 40
40	36 47.2	35.3	16 23.7	25 26		145 26		98 41		263 33	39
50	39 17.2	35.2	18 54.1	27 56		147 56		101 11		265 57	39
15 00	41 47.2	S 8 35.0	21 24.5	30 26	S 5 24	150 27	S17 24	103 41	S22 22	268 21	N19 38
10	44 17.2	34.8	23 54.9	32 56		152 57		106 12		270 45	38
20	46 47.2	34.7	26 25.3	35 26		155 27		108 42		273 09	37
30	49 17.2	• 34.5	28 55.7	37 56	• •	157 58	• •	111 12	• •	275 33	• 37
40	51 47.3	34.4	31 26.2	40 26		160 28		113 43		277 57	37
50	54 17.3	34.2	33 56.6	42 56		162 59		116 13		280 21	36
16 00	56 47.3	S 8 34.1	36 27.0	45 26	S 5 23	165 29	S17 24	118 44	S22 22	282 45	N19 36
10	59 17.3	33.9	38 57.4	47 56		167 59		121 14		285 09	35
20	61 47.3	33.8	41 27.8	50 26		170 30		123 44		287 33	35
30	64 17.4	• 33.6	43 58.2	52 56	• •	173 00	• •	126 15	• •	289 56	• 34
40	66 47.4	33.4	46 28.6	55 26		175 31		128 45		292 20	34
50	69 17.4	33.3	48 59.0	57 56		178 01		131 15		294 44	33
17 00	71 47.4	S 8 33.1	51 29.4	60 25	S 5 22	180 31	S17 24	133 46	S22 22	297 08	N19 33
10	74 17.4	33.0	53 59.9	62 55		183 02		136 16		299 32	32
20	76 47.4	32.8	56 30.3	65 25		185 32		138 47		301 56	32
30	79 17.5	• 32.7	59 00.7	67 55	• •	188 03	• •	141 17	• •	304 20	• 31
40	81 47.5	32.5	61 31.1	70 25		190 33		143 47		306 44	31
50	84 17.5	32.4	64 01.5	72 55		193 03		146 18		309 08	30
18 00	86 47.5	S 8 32.2	66 31.9	75 25	S 5 20	195 34	S17 24	148 48	S22 22	311 32	N19 30
10	89 17.5	32.0	69 02.3	77 55		198 04		151 18		313 56	29
20	91 47.5	31.9	71 32.7	80 25		200 35		153 49		316 20	29
30	94 17.6	• 31.7	74 03.1	82 55	• •	203 05	• •	156 19	• •	318 44	• 28
40	96 47.6	31.6	76 33.6	85 25		205 35		158 50		321 08	28
50	99 17.6	31.4	79 04.0	87 55		208 06		161 20		323 32	27
19 00	101 47.6	S 8 31.3	81 34.4	90 25	S 5 19	210 36	S17 24	163 50	S22 22	325 56	N19 27
10	104 17.6	31.1	84 04.8	92 55		213 07		166 21		328 20	26
20	106 47.7	30.9	86 35.2	95 25		215 37		168 51		330 44	26
30	109 17.7	• 30.8	89 05.6	97 54	• •	218 07	• •	171 21	• •	333 08	• 25
40	111 47.7	30.6	91 36.0	100 24		220 38		173 52		335 32	24
50	114 17.7	30.5	94 06.4	102 54		223 08		176 22		337 56	24
20 00	116 47.7	S 8 30.3	96 36.8	105 24	S 5 18	225 39	S17 24	178 53	S22 22	340 20	N19 23
10	119 17.7	30.2	99 07.2	107 54		228 09		181 23		342 44	23
20	121 47.8	30.0	101 37.7	110 24		230 39		183 53		345 08	22
30	124 17.8	• 29.9	104 08.1	112 54	• •	233 10	• •	186 24	• •	347 32	• 22
40	126 47.8	29.7	106 38.5	115 24		235 40		188 54		349 56	21
50	129 17.8	29.5	109 08.9	117 54		238 11		191 24		352 20	21
21 00	131 47.8	S 8 29.4	111 39.3	120 24	S 5 17	240 41	S17 24	193 55	S22 22	354 43	N19 20
10	134 17.9	29.2	114 09.7	122 54		243 11		196 25		357 07	19
20	136 47.9	29.1	116 40.1	125 24		245 42		198 56		359 31	19
30	139 17.9	• 28.9	119 10.5	127 54	• •	248 12	• •	201 26	• •	1 55	• 18
40	141 47.9	28.8	121 40.9	130 24		250 43		203 56		4 19	18
50	144 17.9	28.6	124 11.4	132 53		253 13		206 27		6 43	17
22 00	146 47.9	S 8 28.4	126 41.8	135 23	S 5 15	255 43	S17 24	208 57	S22 22	9 07	N19 16
10	149 18.0	28.3	129 12.2	137 53		258 14		211 27		11 31	16
20	151 48.0	28.1	131 42.6	140 23		260 44		213 58		13 55	15
30	154 18.0	• 28.0	134 13.0	142 53	• •	263 15	• •	216 28	• •	16 19	• 15
40	156 48.0	27.8	136 43.4	145 23		265 45		218 59		18 43	14
50	159 18.0	27.7	139 13.8	147 53		268 15		221 29		21 07	13
23 00	161 48.1	S 8 27.5	141 44.2	150 23	S 5 14	270 46	S17 24	223 59	S22 22	23 31	N19 13
10	164 18.1	27.3	144 14.6	152 53		273 16		226 30		25 55	12
20	166 48.1	27.2	146 45.1	155 23		275 47		229 00		28 19	11
30	169 18.1	• 27.0	149 15.5	157 53	• •	278 17	• •	231 30	• •	30 43	• 11
40	171 48.1	26.9	151 45.9	160 23		280 47		234 01		33 07	10
50	174 18.1	26.7	154 16.3	162 53		283 18		236 31		35 31	10
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.3	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 23.8	S0 03.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	08 11	+16
68	06 58	+23
66	06 21	+25
64	05 55	+26
62	05 34	+27
60	05 17	+27
58	05 03	+28
56	04 51	+28
54	04 40	+28
52	04 31	+29
50	04 22	+29
45	04 04	+29
40	03 50	+29
35	03 37	+29
30	03 26	+30
20	03 08	+30
10	02 51	+30
0	02 36	+30
10	02 21	+30
20	02 04	+30
30	01 45	+31
35	01 34	+31
40	01 21	+31
45	01 06	+31
50	00 48	+31
52	00 39	+31
54	00 30	+31
56	00 19	+31
58	00 06	+31
60	25 02	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 86% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 48.2	S 8 26.6	156 46.7	165 23	S 5 13	285 48	S17 24	239 02	S22 22	37 55	N19 09
10	179 18.2	26.4	159 17.1	167 53		288 19		241 32		40 19	08
20	181 48.2	26.3	161 47.5	170 22		290 49		244 02		42 43	08
30	184 18.2	• 26.1	164 17.9	172 52	• •	293 19	• •	246 33	• •	45 07	• 07
40	186 48.2	25.9	166 48.3	175 22		295 50		249 03		47 31	06
50	189 18.3	25.8	169 18.7	177 52		298 20		251 33		49 55	06
01 00	191 48.3	S 8 25.6	171 49.2	180 22	S 5 12	300 50	S17 24	254 04	S22 22	52 19	N19 05
10	194 18.3	25.5	174 19.6	182 52		303 21		256 34		54 43	04
20	196 48.3	25.3	176 50.0	185 22		305 51		259 05		57 07	04
30	199 18.3	• 25.2	179 20.4	187 52	• •	308 22	• •	261 35	• •	59 31	• 03
40	201 48.3	25.0	181 50.8	190 22		310 52		264 05		61 55	02
50	204 18.4	24.8	184 21.2	192 52		313 22		266 36		64 19	02
02 00	206 48.4	S 8 24.7	186 51.6	195 22	S 5 10	315 53	S17 24	269 06	S22 22	66 43	N19 01
10	209 18.4	24.5	189 22.0	197 52		318 23		271 36		69 07	19 00
20	211 48.4	24.4	191 52.4	200 22		320 54		274 07		71 31	18 59
30	214 18.4	• 24.2	194 22.9	202 52	• •	323 24	• •	276 37	• •	73 55	• 59
40	216 48.5	24.1	196 53.3	205 22		325 54		279 08		76 19	58
50	219 18.5	23.9	199 23.7	207 51		328 25		281 38		78 43	57
03 00	221 48.5	S 8 23.7	201 54.1	210 21	S 5 09	330 55	S17 24	284 08	S22 22	81 07	N18 57
10	224 18.5	23.6	204 24.5	212 51		333 26		286 39		83 31	56
20	226 48.5	23.4	206 54.9	215 21		335 56		289 09		85 55	55
30	229 18.5	• 23.3	209 25.3	217 51	• •	338 26	• •	291 40	• •	88 19	• 54
40	231 48.6	23.1	211 55.7	220 21		340 57		294 10		90 43	54
50	234 18.6	23.0	214 26.1	222 51		343 27		296 40		93 07	53
04 00	236 48.6	S 8 22.8	216 56.5	225 21	S 5 08	345 58	S17 24	299 11	S22 22	95 31	N18 52
10	239 18.6	22.7	219 27.0	227 51		348 28		301 41		97 55	52
20	241 48.6	22.5	221 57.4	230 21		350 58		304 11		100 19	51
30	244 18.7	• 22.3	224 27.8	232 51	• •	353 29	• •	306 42	• •	102 43	• 50
40	246 48.7	22.2	226 58.2	235 21		355 59		309 12		105 07	49
50	249 18.7	22.0	229 28.6	237 51		358 30		311 43		107 31	49
05 00	251 48.7	S 8 21.9	231 59.0	240 21	S 5 07	1 00	S17 24	314 13	S22 22	109 55	N18 48
10	254 18.7	21.7	234 29.4	242 51		3 30		316 43		112 19	47
20	256 48.7	21.6	236 59.8	245 20		6 01		319 14		114 43	46
30	259 18.8	• 21.4	239 30.2	247 50	• •	8 31	• •	321 44	• •	117 07	• 46
40	261 48.8	21.2	242 00.7	250 20		11 02		324 14		119 31	45
50	264 18.8	21.1	244 31.1	252 50		13 32		326 45		121 55	44
06 00	266 48.8	S 8 20.9	247 01.5	255 20	S 5 05	16 02	S17 24	329 15	S22 22	124 19	N18 43
10	269 18.8	20.8	249 31.9	257 50		18 33		331 46		126 43	42
20	271 48.9	20.6	252 02.3	260 20		21 03		334 16		129 07	42
30	274 18.9	• 20.5	254 32.7	262 50	• •	23 34	• •	336 46	• •	131 31	• 41
40	276 48.9	20.3	257 03.1	265 20		26 04		339 17		133 55	40
50	279 18.9	20.1	259 33.5	267 50		28 34		341 47		136 19	39
07 00	281 48.9	S 8 20.0	262 03.9	270 20	S 5 04	31 05	S17 24	344 17	S22 22	138 43	N18 38
10	284 18.9	19.8	264 34.4	272 50		33 35		346 48		141 07	38
20	286 49.0	19.7	267 04.8	275 20		36 06		349 18		143 31	37
30	289 19.0	• 19.5	269 35.2	277 50	• •	38 36	• •	351 49	• •	145 55	• 36
40	291 49.0	19.4	272 05.6	280 20		41 06		354 19		148 19	35
50	294 19.0	19.2	274 36.0	282 49		43 37		356 49		150 43	34
08 00	296 49.0	S 8 19.1	277 06.4	285 19	S 5 03	46 07	S17 24	359 20	S22 22	153 07	N18 34
10	299 19.1	18.9	279 36.8	287 49		48 38		1 50		155 31	33
20	301 49.1	18.7	282 07.2	290 19		51 08		4 20		157 55	32
30	304 19.1	• 18.6	284 37.6	292 49	• •	53 38	• •	6 51	• •	160 19	• 31
40	306 49.1	18.4	287 08.0	295 19		56 09		9 21		162 43	30
50	309 19.1	18.3	289 38.5	297 49		58 39		11 52		165 07	29
09 00	311 49.2	S 8 18.1	292 08.9	300 19	S 5 02	61 10	S17 24	14 22	S22 22	167 31	N18 29
10	314 19.2	18.0	294 39.3	302 49		63 40		16 52		169 55	28
20	316 49.2	17.8	297 09.7	305 19		66 10		19 23		172 19	27
30	319 19.2	• 17.6	299 40.1	307 49	• •	68 41	• •	21 53	• •	174 43	• 26
40	321 49.2	17.5	302 10.5	310 19		71 11		24 23		177 07	25
50	324 19.2	17.3	304 40.9	312 49		73 42		26 54		179 31	24
10 00	326 49.3	S 8 17.2	307 11.3	315 19	S 5 00	76 12	S17 24	29 24	S22 22	181 55	N18 23
10	329 19.3	17.0	309 41.7	317 49		78 42		31 55		184 19	23
20	331 49.3	16.9	312 12.2	320 18		81 13		34 25		186 43	22
30	334 19.3	• 16.7	314 42.6	322 48	• •	83 43	• •	36 55	• •	189 07	• 21
40	336 49.3	16.5	317 13.0	325 18		86 14		39 26		191 31	20
50	339 19.4	16.4	319 43.4	327 48		88 44		41 56		193 55	19
11 00	341 49.4	S 8 16.2	322 13.8	330 18	S 4 59	91 14	S17 24	44 26	S22 22	196 19	N18 18
10	344 19.4	16.1	324 44.2	332 48		93 45		46 57		198 43	17
20	346 49.4	15.9	327 14.6	335 18		96 15		49 27		201 07	16
30	349 19.4	• 15.8	329 45.0	337 48	• •	98 46	• •	51 58	• •	203 31	• 15
40	351 49.4	15.6	332 15.4	340 18		101 16		54 28		205 55	15
50	354 19.5	15.4	334 45.9	342 48		103 46		56 58		208 19	14
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.3	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 24.0	S0 04.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	11 41	+63
68	12 24	+51
66	12 52	+47
64	13 14	+44
62	13 31	+42
60	13 45	+41
58	13 58	+39
56	14 08	+39
54	14 18	+38
52	14 26	+37
50	14 33	+37
45	14 49	+35
40	15 02	+34
35	15 13	+34
30	15 23	+33
20	15 40	+31
10	15 54	+31
0	16 08	+30
10	16 21	+29
20	16 36	+28
30	16 52	+26
35	17 02	+25
40	17 13	+25
45	17 25	+23
50	17 41	+22
52	17 48	+22
54	17 56	+21
56	18 05	+20
58	18 16	+19
60	18 27	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 90% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 49.5	S 8 15.3	337 16.3	345 18	S 4 58	106 17	S17 24	59 29	S22 22	210 43	N18 13
10	359 19.5	15.1	339 46.7	347 48		108 47		61 59		213 07	12
20	1 49.5	15.0	342 17.1	350 18		111 18		64 29		215 31	11
30	4 19.5	• 14.8	344 47.5	352 48	• •	113 48	• •	67 00	• •	217 55	• 10
40	6 49.6	14.7	347 17.9	355 18		116 18		69 30		220 19	09
50	9 19.6	14.5	349 48.3	357 47		118 49		72 01		222 43	08
13 00	11 49.6	S 8 14.3	352 18.7	0 17	S 4 57	121 19	S17 24	74 31	S22 22	225 07	N18 07
10	14 19.6	14.2	354 49.1	2 47		123 50		77 01		227 31	06
20	16 49.6	14.0	357 19.5	5 17		126 20		79 32		229 55	05
30	19 19.7	• 13.9	359 50.0	7 47	• •	128 50	• •	82 02	• •	232 20	• 04
40	21 49.7	13.7	2 20.4	10 17		131 21		84 32		234 44	03
50	24 19.7	13.6	4 50.8	12 47		133 51		87 03		237 08	02
14 00	26 49.7	S 8 13.4	7 21.2	15 17	S 4 55	136 21	S17 24	89 33	S22 22	239 32	N18 02
10	29 19.7	13.2	9 51.6	17 47		138 52		92 04		241 56	01
20	31 49.7	13.1	12 22.0	20 17		141 22		94 34		244 20	18 00
30	34 19.8	• 12.9	14 52.4	22 47	• •	143 53	• •	97 04	• •	246 44	17 59
40	36 49.8	12.8	17 22.8	25 17		146 23		99 35		249 08	58
50	39 19.8	12.6	19 53.2	27 47		148 53		102 05		251 32	57
15 00	41 49.8	S 8 12.5	22 23.7	30 17	S 4 54	151 24	S17 24	104 36	S22 22	253 56	N17 56
10	44 19.8	12.3	24 54.1	32 47		153 54		107 06		256 20	55
20	46 49.9	12.2	27 24.5	35 16		156 25		109 36		258 44	54
30	49 19.9	• 12.0	29 54.9	37 46	• •	158 55	• •	112 07	• •	261 08	• 53
40	51 49.9	11.8	32 25.3	40 16		161 25		114 37		263 32	52
50	54 19.9	11.7	34 55.7	42 46		163 56		117 07		265 56	51
16 00	56 49.9	S 8 11.5	37 26.1	45 16	S 4 53	166 26	S17 24	119 38	S22 22	268 20	N17 50
10	59 20.0	11.4	39 56.5	47 46		168 57		122 08		270 44	49
20	61 50.0	11.2	42 26.9	50 16		171 27		124 39		273 08	48
30	64 20.0	• 11.1	44 57.4	52 46	• •	173 57	• •	127 09	• •	275 32	• 47
40	66 50.0	10.9	47 27.8	55 16		176 28		129 39		277 57	46
50	69 20.0	10.7	49 58.2	57 46		178 58		132 10		280 21	45
17 00	71 50.0	S 8 10.6	52 28.6	60 16	S 4 52	181 29	S17 24	134 40	S22 22	282 45	N17 44
10	74 20.1	10.4	54 59.0	62 46		183 59		137 10		285 09	43
20	76 50.1	10.3	57 29.4	65 16		186 29		139 41		287 33	42
30	79 20.1	• 10.1	59 59.8	67 46	• •	189 00	• •	142 11	• •	289 57	• 41
40	81 50.1	10.0	62 30.2	70 16		191 30		144 42		292 21	40
50	84 20.1	09.8	65 00.6	72 45		194 01		147 12		294 45	39
18 00	86 50.2	S 8 09.6	67 31.0	75 15	S 4 50	196 31	S17 24	149 42	S22 22	297 09	N17 38
10	89 20.2	09.5	70 01.5	77 45		199 01		152 13		299 33	37
20	91 50.2	09.3	72 31.9	80 15		201 32		154 43		301 57	36
30	94 20.2	• 09.2	75 02.3	82 45	• •	204 02	• •	157 13	• •	304 21	• 35
40	96 50.2	09.0	77 32.7	85 15		206 33		159 44		306 45	33
50	99 20.3	08.9	80 03.1	87 45		209 03		162 14		309 09	32
19 00	101 50.3	S 8 08.7	82 33.5	90 15	S 4 49	211 33	S17 24	164 45	S22 22	311 34	N17 31
10	104 20.3	08.5	85 03.9	92 45		214 04		167 15		313 58	30
20	106 50.3	08.4	87 34.3	95 15		216 34		169 45		316 22	29
30	109 20.3	• 08.2	90 04.7	97 45	• •	219 05	• •	172 16	• •	318 46	• 28
40	111 50.4	08.1	92 35.2	100 15		221 35		174 46		321 10	27
50	114 20.4	07.9	95 05.6	102 45		224 05		177 16		323 34	26
20 00	116 50.4	S 8 07.8	97 36.0	105 15	S 4 48	226 36	S17 24	179 47	S22 22	325 58	N17 25
10	119 20.4	07.6	100 06.4	107 45		229 06		182 17		328 22	24
20	121 50.4	07.4	102 36.8	110 14		231 37		184 48		330 46	23
30	124 20.4	• 07.3	105 07.2	112 44	• •	234 07	• •	187 18	• •	333 10	• 22
40	126 50.5	07.1	107 37.6	115 14		236 37		189 48		335 34	21
50	129 20.5	07.0	110 08.0	117 44		239 08		192 19		337 59	20
21 00	131 50.5	S 8 06.8	112 38.4	120 14	S 4 47	241 38	S17 24	194 49	S22 22	340 23	N17 18
10	134 20.5	06.7	115 08.9	122 44		244 09		197 19		342 47	17
20	136 50.5	06.5	117 39.3	125 14		246 39		199 50		345 11	16
30	139 20.6	• 06.3	120 09.7	127 44	• •	249 09	• •	202 20	• •	347 35	• 15
40	141 50.6	06.2	122 40.1	130 14		251 40		204 51		349 59	14
50	144 20.6	06.0	125 10.5	132 44		254 10		207 21		352 23	13
22 00	146 50.6	S 8 05.9	127 40.9	135 14	S 4 45	256 41	S17 24	209 51	S22 22	354 47	N17 12
10	149 20.6	05.7	130 11.3	137 44		259 11		212 22		357 11	11
20	151 50.7	05.6	132 41.7	140 14		261 41		214 52		359 35	10
30	154 20.7	• 05.4	135 12.1	142 44	• •	264 12	• •	217 22	• •	2 00	• 08
40	156 50.7	05.2	137 42.5	145 14		266 42		219 53		4 24	07
50	159 20.7	05.1	140 13.0	147 43		269 13		222 23		6 48	06
23 00	161 50.7	S 8 04.9	142 43.4	150 13	S 4 44	271 43	S17 24	224 54	S22 22	9 12	N17 05
10	164 20.8	04.8	145 13.8	152 43		274 13		227 24		11 36	04
20	166 50.8	04.6	147 44.2	155 13		276 44		229 54		14 00	03
30	169 20.8	• 04.5	150 14.6	157 43	• •	279 14	• •	232 25	• •	16 24	• 02
40	171 50.8	04.3	152 45.0	160 13		281 45		234 55		18 48	17 01
50	174 20.8	04.1	155 15.4	162 43		284 15		237 25		21 12	16 59
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.3	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 24.4	S0 06.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	08 12	00
68	07 29	+11
66	07 00	+15
64	06 38	+18
62	06 20	+20
60	06 05	+21
58	05 52	+22
56	05 41	+23
54	05 32	+23
52	05 23	+24
50	05 15	+25
45	04 59	+26
40	04 45	+26
35	04 34	+27
30	04 24	+27
20	04 06	+28
10	03 51	+29
0	03 36	+30
10	03 22	+31
20	03 06	+32
30	02 49	+33
35	02 38	+33
40	02 26	+34
45	02 12	+34
50	01 55	+35
52	01 47	+36
54	01 37	+36
56	01 27	+37
58	01 15	+38
60	01 02	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 50.8	S 8 04.0	157 45.8	165 13	S 4 43	286 45	S17 24	239 56	S22 22	23 37	N16 58
10	179 20.9	03.8	160 16.2	167 43		289 16		242 26		26 01	57
20	181 50.9	03.7	162 46.7	170 13		291 46		244 57		28 25	56
30	184 20.9	• 03.5	165 17.1	172 43	• •	294 17	• •	247 27	• •	30 49	• 55
40	186 50.9	03.4	167 47.5	175 13		296 47		249 57		33 13	54
50	189 20.9	03.2	170 17.9	177 43		299 17		252 28		35 37	52
01 00	191 51.0	S 8 03.0	172 48.3	180 13	S 4 41	301 48	S17 24	254 58	S22 22	38 01	N16 51
10	194 21.0	02.9	175 18.7	182 43		304 18		257 29		40 25	50
20	196 51.0	02.7	177 49.1	185 12		306 49		259 59		42 50	49
30	199 21.0	• 02.6	180 19.5	187 42	• •	309 19	• •	262 29	• •	45 14	• 48
40	201 51.0	02.4	182 49.9	190 12		311 49		265 00		47 38	47
50	204 21.1	02.3	185 20.4	192 42		314 20		267 30		50 02	45
02 00	206 51.1	S 8 02.1	187 50.8	195 12	S 4 40	316 50	S17 24	270 00	S22 22	52 26	N16 44
10	209 21.1	01.9	190 21.2	197 42		319 21		272 31		54 50	43
20	211 51.1	01.8	192 51.6	200 12		321 51		275 01		57 14	42
30	214 21.1	• 01.6	195 22.0	202 42	• •	324 21	• •	277 32	• •	59 38	• 41
40	216 51.2	01.5	197 52.4	205 12		326 52		280 02		62 03	39
50	219 21.2	01.3	200 22.8	207 42		329 22		282 32		64 27	38
03 00	221 51.2	S 8 01.1	202 53.2	210 12	S 4 39	331 53	S17 24	285 03	S22 22	66 51	N16 37
10	224 21.2	01.0	205 23.6	212 42		334 23		287 33		69 15	36
20	226 51.2	00.8	207 54.0	215 12		336 53		290 03		71 39	35
30	229 21.2	• 00.7	210 24.5	217 42	• •	339 24	• •	292 34	• •	74 03	• 33
40	231 51.3	00.5	212 54.9	220 12		341 54		295 04		76 28	32
50	234 21.3	00.4	215 25.3	222 42		344 25		297 35		78 52	31
04 00	236 51.3	S 8 00.2	217 55.7	225 11	S 4 38	346 55	S17 24	300 05	S22 22	81 16	N16 30
10	239 21.3	8 00.0	220 26.1	227 41		349 25		302 35		83 40	28
20	241 51.3	7 59.9	222 56.5	230 11		351 56		305 06		86 04	27
30	244 21.4	• 59.7	225 26.9	232 41	• •	354 26	• •	307 36	• •	88 28	• 26
40	246 51.4	59.6	227 57.3	235 11		356 57		310 06		90 52	25
50	249 21.4	59.4	230 27.7	237 41		359 27		312 37		93 17	23
05 00	251 51.4	S 7 59.3	232 58.2	240 11	S 4 36	1 57	S17 24	315 07	S22 22	95 41	N16 22
10	254 21.4	59.1	235 28.6	242 41		4 28		317 38		98 05	21
20	256 51.5	58.9	237 59.0	245 11		6 58		320 08		100 29	20
30	259 21.5	• 58.8	240 29.4	247 41	• •	9 29	• •	322 38	• •	102 53	• 18
40	261 51.5	58.6	242 59.8	250 11		11 59		325 09		105 17	17
50	264 21.5	58.5	245 30.2	252 41		14 29		327 39		107 42	16
06 00	266 51.5	S 7 58.3	248 00.6	255 11	S 4 35	17 00	S17 24	330 09	S22 22	110 06	N16 15
10	269 21.6	58.2	250 31.0	257 41		19 30		332 40		112 30	13
20	271 51.6	58.0	253 01.4	260 11		22 01		335 10		114 54	12
30	274 21.6	• 57.8	255 31.8	262 40	• •	24 31	• •	337 41	• •	117 18	• 11
40	276 51.6	57.7	258 02.3	265 10		27 01		340 11		119 42	10
50	279 21.6	57.5	260 32.7	267 40		29 32		342 41		122 07	08
07 00	281 51.7	S 7 57.4	263 03.1	270 10	S 4 34	32 02	S17 24	345 12	S22 22	124 31	N16 07
10	284 21.7	57.2	265 33.5	272 40		34 33		347 42		126 55	06
20	286 51.7	57.1	268 03.9	275 10		37 03		350 12		129 19	04
30	289 21.7	• 56.9	270 34.3	277 40	• •	39 33	• •	352 43	• •	131 43	• 03
40	291 51.7	56.7	273 04.7	280 10		42 04		355 13		134 08	02
50	294 21.8	56.6	275 35.1	282 40		44 34		357 44		136 32	16 01
08 00	296 51.8	S 7 56.4	278 05.5	285 10	S 4 33	47 05	S17 24	0 14	S22 22	138 56	N15 59
10	299 21.8	56.3	280 36.0	287 40		49 35		2 44		141 20	58
20	301 51.8	56.1	283 06.4	290 10		52 05		5 15		143 44	57
30	304 21.8	• 56.0	285 36.8	292 40	• •	54 36	• •	7 45	• •	146 08	• 55
40	306 51.8	55.8	288 07.2	295 10		57 06		10 15		148 33	54
50	309 21.9	55.6	290 37.6	297 40		59 37		12 46		150 57	53
09 00	311 51.9	S 7 55.5	293 08.0	300 09	S 4 31	62 07	S17 24	15 16	S22 22	153 21	N15 51
10	314 21.9	55.3	295 38.4	302 39		64 37		17 47		155 45	50
20	316 51.9	55.2	298 08.8	305 09		67 08		20 17		158 09	49
30	319 21.9	• 55.0	300 39.2	307 39	• •	69 38	• •	22 47	• •	160 34	• 47
40	321 52.0	54.8	303 09.7	310 09		72 08		25 18		162 58	46
50	324 22.0	54.7	305 40.1	312 39		74 39		27 48		165 22	45
10 00	326 52.0	S 7 54.5	308 10.5	315 09	S 4 30	77 09	S17 24	30 19	S22 22	167 46	N15 43
10	329 22.0	54.4	310 40.9	317 39		79 40		32 49		170 10	42
20	331 52.0	54.2	313 11.3	320 09		82 10		35 19		172 35	41
30	334 22.1	• 54.1	315 41.7	322 39	• •	84 40	• •	37 50	• •	174 59	• 39
40	336 52.1	53.9	318 12.1	325 09		87 11		40 20		177 23	38
50	339 22.1	53.7	320 42.5	327 39		89 41		42 50		179 47	37
11 00	341 52.1	S 7 53.6	323 12.9	330 09	S 4 29	92 12	S17 24	45 21	S22 22	182 12	N15 35
10	344 22.1	53.4	325 43.3	332 39		94 42		47 51		184 36	34
20	346 52.2	53.3	328 13.8	335 09		97 12		50 22		187 00	33
30	349 22.2	• 53.1	330 44.2	337 38	• •	99 43	• •	52 52	• •	189 24	• 31
40	351 52.2	53.0	333 14.6	340 08		102 13		55 22		191 48	30
50	354 22.2	52.8	335 45.0	342 38		104 44		57 53		194 13	29
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.3	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 25.0	S0 07.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 11	*
70	13 47	+62
68	14 13	+55
66	14 32	+51
64	14 48	+48
62	15 01	+46
60	15 12	+44
58	15 21	+43
56	15 29	+41
54	15 37	+40
52	15 43	+39
50	15 49	+39
45	16 02	+37
40	16 13	+35
35	16 22	+34
30	16 29	+33
20	16 43	+31
10	16 55	+30
0	17 06	+29
10	17 17	+27
20	17 29	+25
30	17 42	+24
35	17 50	+23
40	17 59	+22
45	18 09	+21
50	18 21	+19
52	18 27	+18
54	18 33	+17
56	18 40	+16
58	18 48	+15
60	18 57	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 52.2	S 7 52.6	338 15.4	345 08	S 4 28	107 14	S17 24	60 23	S22 22	196 37	N15 27
10	359 22.3	52.5	340 45.8	347 38		109 44		62 53		199 01	26
20	1 52.3	52.3	343 16.2	350 08		112 15		65 24		201 25	24
30	4 22.3	• 52.2	345 46.6	352 38	• •	114 45	• •	67 54	• •	203 50	• 23
40	6 52.3	52.0	348 17.0	355 08		117 16		70 25		206 14	22
50	9 22.3	51.9	350 47.5	357 38		119 46		72 55		208 38	20
13 00	11 52.4	S 7 51.7	353 17.9	0 08	S 4 26	122 16	S17 24	75 25	S22 22	211 02	N15 19
10	14 22.4	51.5	355 48.3	2 38		124 47		77 56		213 27	18
20	16 52.4	51.4	358 18.7	5 08		127 17		80 26		215 51	16
30	19 22.4	• 51.2	0 49.1	7 38	• •	129 48	• •	82 56	• •	218 15	• 15
40	21 52.4	51.1	3 19.5	10 08		132 18		85 27		220 39	13
50	24 22.5	50.9	5 49.9	12 38		134 48		87 57		223 03	12
14 00	26 52.5	S 7 50.8	8 20.3	15 07	S 4 25	137 19	S17 24	90 28	S22 22	225 28	N15 11
10	29 22.5	50.6	10 50.7	17 37		139 49		92 58		227 52	09
20	31 52.5	50.4	13 21.2	20 07		142 20		95 28		230 16	08
30	34 22.5	• 50.3	15 51.6	22 37	• •	144 50	• •	97 59	• •	232 40	• 06
40	36 52.6	50.1	18 22.0	25 07		147 20		100 29		235 05	05
50	39 22.6	50.0	20 52.4	27 37		149 51		102 59		237 29	03
15 00	41 52.6	S 7 49.8	23 22.8	30 07	S 4 24	152 21	S17 24	105 30	S22 22	239 53	N15 02
10	44 22.6	49.6	25 53.2	32 37		154 52		108 00		242 17	15 01
20	46 52.6	49.5	28 23.6	35 07		157 22		110 31		244 42	14 59
30	49 22.7	• 49.3	30 54.0	37 37	• •	159 52	• •	113 01	• •	247 06	• 58
40	51 52.7	49.2	33 24.4	40 07		162 23		115 31		249 30	56
50	54 22.7	49.0	35 54.8	42 37		164 53		118 02		251 55	55
16 00	56 52.7	S 7 48.9	38 25.3	45 07	S 4 23	167 24	S17 24	120 32	S22 22	254 19	N14 53
10	59 22.7	48.7	40 55.7	47 37		169 54		123 02		256 43	52
20	61 52.8	48.5	43 26.1	50 07		172 24		125 33		259 07	51
30	64 22.8	• 48.4	45 56.5	52 37	• •	174 55	• •	128 03	• •	261 32	• 49
40	66 52.8	48.2	48 26.9	55 06		177 25		130 34		263 56	48
50	69 22.8	48.1	50 57.3	57 36		179 56		133 04		266 20	46
17 00	71 52.8	S 7 47.9	53 27.7	60 06	S 4 21	182 26	S17 24	135 34	S22 22	268 44	N14 45
10	74 22.8	47.8	55 58.1	62 36		184 56		138 05		271 09	43
20	76 52.9	47.6	58 28.5	65 06		187 27		140 35		273 33	42
30	79 22.9	• 47.4	60 59.0	67 36	• •	189 57	• •	143 06	• •	275 57	• 40
40	81 52.9	47.3	63 29.4	70 06		192 28		145 36		278 22	39
50	84 22.9	47.1	65 59.8	72 36		194 58		148 06		280 46	38
18 00	86 52.9	S 7 47.0	68 30.2	75 06	S 4 20	197 28	S17 24	150 37	S22 22	283 10	N14 36
10	89 23.0	46.8	71 00.6	77 36		199 59		153 07		285 34	35
20	91 53.0	46.6	73 31.0	80 06		202 29		155 37		287 59	33
30	94 23.0	• 46.5	76 01.4	82 36	• •	205 00	• •	158 08	• •	290 23	• 32
40	96 53.0	46.3	78 31.8	85 06		207 30		160 38		292 47	30
50	99 23.0	46.2	81 02.2	87 36		210 00		163 09		295 12	29
19 00	101 53.1	S 7 46.0	83 32.7	90 06	S 4 19	212 31	S17 24	165 39	S22 22	297 36	N14 27
10	104 23.1	45.9	86 03.1	92 35		215 01		168 09		300 00	26
20	106 53.1	45.7	88 33.5	95 05		217 32		170 40		302 24	24
30	109 23.1	• 45.5	91 03.9	97 35	• •	220 02	• •	173 10	• •	304 49	• 23
40	111 53.1	45.4	93 34.3	100 05		222 32		175 40		307 13	21
50	114 23.2	45.2	96 04.7	102 35		225 03		178 11		309 37	20
20 00	116 53.2	S 7 45.1	98 35.1	105 05	S 4 18	227 33	S17 24	180 41	S22 22	312 02	N14 18
10	119 23.2	44.9	101 05.5	107 35		230 04		183 12		314 26	17
20	121 53.2	44.8	103 35.9	110 05		232 34		185 42		316 50	15
30	124 23.2	• 44.6	106 06.3	112 35	• •	235 04	• •	188 12	• •	319 15	• 14
40	126 53.3	44.4	108 36.8	115 05		237 35		190 43		321 39	12
50	129 23.3	44.3	111 07.2	117 35		240 05		193 13		324 03	11
21 00	131 53.3	S 7 44.1	113 37.6	120 05	S 4 16	242 36	S17 24	195 43	S22 22	326 28	N14 09
10	134 23.3	44.0	116 08.0	122 35		245 06		198 14		328 52	08
20	136 53.3	43.8	118 38.4	125 05		247 36		200 44		331 16	06
30	139 23.4	• 43.6	121 08.8	127 35	• •	250 07	• •	203 15	• •	333 40	• 05
40	141 53.4	43.5	123 39.2	130 04		252 37		205 45		336 05	03
50	144 23.4	43.3	126 09.6	132 34		255 08		208 15		338 29	02
22 00	146 53.4	S 7 43.2	128 40.0	135 04	S 4 15	257 38	S17 24	210 46	S22 22	340 53	N14 00
10	149 23.4	43.0	131 10.5	137 34		260 08		213 16		343 18	13 59
20	151 53.5	42.9	133 40.9	140 04		262 39		215 46		345 42	57
30	154 23.5	• 42.7	136 11.3	142 34	• •	265 09	• •	218 17	• •	348 06	• 55
40	156 53.5	42.5	138 41.7	145 04		267 40		220 47		350 31	54
50	159 23.5	42.4	141 12.1	147 34		270 10		223 18		352 55	52
23 00	161 53.5	S 7 42.2	143 42.5	150 04	S 4 14	272 40	S17 24	225 48	S22 22	355 19	N13 51
10	164 23.6	42.1	146 12.9	152 34		275 11		228 18		357 44	49
20	166 53.6	41.9	148 43.3	155 04		277 41		230 49		0 08	48
30	169 23.6	• 41.8	151 13.7	157 34	• •	280 12	• •	233 19	• •	2 32	• 46
40	171 53.6	41.6	153 44.1	160 04		282 42		235 49		4 57	45
50	174 23.6	41.4	156 14.6	162 34		285 12		238 20		7 21	43
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.3	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 25.7	S0 08.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	08 46	*
70	08 09	−02
68	07 42	+05
66	07 22	+09
64	07 06	+12
62	06 52	+14
60	06 40	+15
58	06 30	+17
56	06 21	+18
54	06 13	+19
52	06 06	+20
50	06 00	+21
45	05 46	+22
40	05 35	+23
35	05 25	+24
30	05 16	+25
20	05 01	+27
10	04 48	+28
0	04 36	+29
10	04 23	+30
20	04 10	+32
30	03 55	+33
35	03 46	+34
40	03 35	+35
45	03 23	+36
50	03 09	+38
52	03 02	+39
54	02 54	+40
56	02 45	+41
58	02 36	+42
60	02 24	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 53.7	S 7 41.3	158 45.0	165 04	S 4 12	287 43	S17 24	240 50	S22 22	9 46	N13 42
10	179 23.7	41.1	161 15.4	167 33		290 13		243 21		12 10	40
20	181 53.7	41.0	163 45.8	170 03		292 44		245 51		14 34	38
30	184 23.7	• 40.8	166 16.2	172 33	• •	295 14	• •	248 21	• •	16 59	• 37
40	186 53.7	40.6	168 46.6	175 03		297 44		250 52		19 23	35
50	189 23.8	40.5	171 17.0	177 33		300 15		253 22		21 47	34
01 00	191 53.8	S 7 40.3	173 47.4	180 03	S 4 11	302 45	S17 24	255 53	S22 21	24 12	N13 32
10	194 23.8	40.2	176 17.8	182 33		305 16		258 23		26 36	31
20	196 53.8	40.0	178 48.3	185 03		307 46		260 53		29 00	29
30	199 23.8	• 39.9	181 18.7	187 33	• •	310 16	• •	263 24	• •	31 25	• 27
40	201 53.9	39.7	183 49.1	190 03		312 47		265 54		33 49	26
50	204 23.9	39.5	186 19.5	192 33		315 17		268 24		36 13	24
02 00	206 53.9	S 7 39.4	188 49.9	195 03	S 4 10	317 48	S17 24	270 55	S22 21	38 38	N13 23
10	209 23.9	39.2	191 20.3	197 33		320 18		273 25		41 02	21
20	211 53.9	39.1	193 50.7	200 03		322 48		275 56		43 27	20
30	214 24.0	• 38.9	196 21.1	202 33	• •	325 19	• •	278 26	• •	45 51	• 18
40	216 54.0	38.7	198 51.5	205 03		327 49		280 56		48 15	16
50	219 24.0	38.6	201 22.0	207 32		330 20		283 27		50 40	15
03 00	221 54.0	S 7 38.4	203 52.4	210 02	S 4 09	332 50	S17 24	285 57	S22 21	53 04	N13 13
10	224 24.0	38.3	206 22.8	212 32		335 20		288 27		55 28	12
20	226 54.1	38.1	208 53.2	215 02		337 51		290 58		57 53	10
30	229 24.1	• 38.0	211 23.6	217 32	• •	340 21	• •	293 28	• •	60 17	• 08
40	231 54.1	37.8	213 54.0	220 02		342 52		295 59		62 42	07
50	234 24.1	37.6	216 24.4	222 32		345 22		298 29		65 06	05
04 00	236 54.1	S 7 37.5	218 54.8	225 02	S 4 07	347 52	S17 24	300 59	S22 21	67 30	N13 04
10	239 24.2	37.3	221 25.2	227 32		350 23		303 30		69 55	02
20	241 54.2	37.2	223 55.6	230 02		352 53		306 00		72 19	13 00
30	244 24.2	• 37.0	226 26.1	232 32	• •	355 24	• •	308 30	• •	74 44	12 59
40	246 54.2	36.9	228 56.5	235 02		357 54		311 01		77 08	57
50	249 24.2	36.7	231 26.9	237 32		0 24		313 31		79 32	55
05 00	251 54.3	S 7 36.5	233 57.3	240 02	S 4 06	2 55	S17 24	316 02	S22 21	81 57	N12 54
10	254 24.3	36.4	236 27.7	242 32		5 25		318 32		84 21	52
20	256 54.3	36.2	238 58.1	245 01		7 56		321 02		86 46	51
30	259 24.3	• 36.1	241 28.5	247 31	• •	10 26	• •	323 33	• •	89 10	• 49
40	261 54.4	35.9	243 58.9	250 01		12 56		326 03		91 34	47
50	264 24.4	35.7	246 29.3	252 31		15 27		328 33		93 59	46
06 00	266 54.4	S 7 35.6	248 59.8	255 01	S 4 05	17 57	S17 24	331 04	S22 21	96 23	N12 44
10	269 24.4	35.4	251 30.2	257 31		20 28		333 34		98 48	42
20	271 54.4	35.3	254 00.6	260 01		22 58		336 05		101 12	41
30	274 24.5	• 35.1	256 31.0	262 31	• •	25 28	• •	338 35	• •	103 36	• 39
40	276 54.5	35.0	259 01.4	265 01		27 59		341 05		106 01	37
50	279 24.5	34.8	261 31.8	267 31		30 29		343 36		108 25	36
07 00	281 54.5	S 7 34.6	264 02.2	270 01	S 4 04	33 00	S17 24	346 06	S22 21	110 50	N12 34
10	284 24.5	34.5	266 32.6	272 31		35 30		348 36		113 14	33
20	286 54.6	34.3	269 03.0	275 01		38 00		351 07		115 39	31
30	289 24.6	• 34.2	271 33.5	277 31	• •	40 31	• •	353 37	• •	118 03	• 29
40	291 54.6	34.0	274 03.9	280 01		43 01		356 08		120 27	28
50	294 24.6	33.8	276 34.3	282 31		45 32		358 38		122 52	26
08 00	296 54.6	S 7 33.7	279 04.7	285 00	S 4 02	48 02	S17 24	1 08	S22 21	125 16	N12 24
10	299 24.7	33.5	281 35.1	287 30		50 32		3 39		127 41	23
20	301 54.7	33.4	284 05.5	290 00		53 03		6 09		130 05	21
30	304 24.7	• 33.2	286 35.9	292 30	• •	55 33	• •	8 40	• •	132 30	• 19
40	306 54.7	33.1	289 06.3	295 00		58 04		11 10		134 54	18
50	309 24.7	32.9	291 36.7	297 30		60 34		13 40		137 18	16
09 00	311 54.8	S 7 32.7	294 07.1	300 00	S 4 01	63 04	S17 24	16 11	S22 21	139 43	N12 14
10	314 24.8	32.6	296 37.6	302 30		65 35		18 41		142 07	13
20	316 54.8	32.4	299 08.0	305 00		68 05		21 11		144 32	11
30	319 24.8	• 32.3	301 38.4	307 30	• •	70 36	• •	23 42	• •	146 56	• 09
40	321 54.8	32.1	304 08.8	310 00		73 06		26 12		149 21	08
50	324 24.9	31.9	306 39.2	312 30		75 36		28 43		151 45	06
10 00	326 54.9	S 7 31.8	309 09.6	315 00	S 4 00	78 07	S17 24	31 13	S22 21	154 10	N12 04
10	329 24.9	31.6	311 40.0	317 30		80 37		33 43		156 34	02
20	331 54.9	31.5	314 10.4	320 00		83 08		36 14		158 59	12 01
30	334 24.9	• 31.3	316 40.8	322 29	• •	85 38	• •	38 44	• •	161 23	11 59
40	336 55.0	31.2	319 11.3	324 59		88 08		41 14		163 47	57
50	339 25.0	31.0	321 41.7	327 29		90 39		43 45		166 12	56
11 00	341 55.0	S 7 30.8	324 12.1	329 59	S 3 59	93 09	S17 24	46 15	S22 21	168 36	N11 54
10	344 25.0	30.7	326 42.5	332 29		95 40		48 46		171 01	52
20	346 55.0	30.5	329 12.9	334 59		98 10		51 16		173 25	51
30	349 25.1	• 30.4	331 43.3	337 29	• •	100 40	• •	53 46	• •	175 50	• 49
40	351 55.1	30.2	334 13.7	339 59		103 11		56 17		178 14	47
50	354 25.1	30.0	336 44.1	342 29		105 41		58 47		180 39	45
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.3	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 26.5	S0 09.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	15 29	+66
70	15 48	+59
68	16 03	+55
66	16 15	+51
64	16 25	+49
62	16 34	+46
60	16 41	+45
58	16 48	+43
56	16 53	+42
54	16 58	+41
52	17 03	+40
50	17 07	+39
45	17 16	+37
40	17 24	+35
35	17 30	+34
30	17 36	+33
20	17 45	+31
10	17 54	+29
0	18 02	+27
10	18 10	+25
20	18 18	+24
30	18 28	+22
35	18 33	+21
40	18 39	+19
45	18 47	+18
50	18 55	+16
52	18 59	+15
54	19 04	+14
56	19 08	+13
58	19 14	+12
60	19 20	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 55.1	S 7 29.9	339 14.5	344 59	S 3 57	108 12	S17 24	61 17	S22 21	183 03	N11 44
10	359 25.1	29.7	341 45.0	347 29		110 42		63 48		185 28	42
20	1 55.2	29.6	344 15.4	349 59		113 12		66 18		187 52	40
30	4 25.2	• 29.4	346 45.8	352 29	• •	115 43	• •	68 49	• •	190 17	• 39
40	6 55.2	29.3	349 16.2	354 59		118 13		71 19		192 41	37
50	9 25.2	29.1	351 46.6	357 29		120 44		73 49		195 06	35
13 00	11 55.2	S 7 28.9	354 17.0	359 58	S 3 56	123 14	S17 24	76 20	S22 21	197 30	N11 33
10	14 25.3	28.8	356 47.4	2 28		125 44		78 50		199 55	32
20	16 55.3	28.6	359 17.8	4 58		128 15		81 20		202 19	30
30	19 25.3	• 28.5	1 48.2	7 28	• •	130 45	• •	83 51	• •	204 44	• 28
40	21 55.3	28.3	4 18.6	9 58		133 16		86 21		207 08	27
50	24 25.3	28.1	6 49.1	12 28		135 46		88 52		209 33	25
14 00	26 55.4	S 7 28.0	9 19.5	14 58	S 3 55	138 16	S17 24	91 22	S22 21	211 57	N11 23
10	29 25.4	27.8	11 49.9	17 28		140 47		93 52		214 22	21
20	31 55.4	27.7	14 20.3	19 58		143 17		96 23		216 46	20
30	34 25.4	• 27.5	16 50.7	22 28	• •	145 48	• •	98 53	• •	219 11	• 18
40	36 55.5	27.3	19 21.1	24 58		148 18		101 24		221 35	16
50	39 25.5	27.2	21 51.5	27 28		150 48		103 54		224 00	14
15 00	41 55.5	S 7 27.0	24 21.9	29 58	S 3 53	153 19	S17 24	106 24	S22 21	226 24	N11 13
10	44 25.5	26.9	26 52.3	32 28		155 49		108 55		228 49	11
20	46 55.5	26.7	29 22.8	34 58		158 20		111 25		231 13	09
30	49 25.6	• 26.6	31 53.2	37 28	• •	160 50	• •	113 55	• •	233 38	• 07
40	51 55.6	26.4	34 23.6	39 57		163 20		116 26		236 02	06
50	54 25.6	26.2	36 54.0	42 27		165 51		118 56		238 27	04
16 00	56 55.6	S 7 26.1	39 24.4	44 57	S 3 52	168 21	S17 24	121 27	S22 21	240 51	N11 02
10	59 25.6	25.9	41 54.8	47 27		170 52		123 57		243 16	11 00
20	61 55.7	25.8	44 25.2	49 57		173 22		126 27		245 40	10 59
30	64 25.7	• 25.6	46 55.6	52 27	• •	175 52	• •	128 58	• •	248 05	• 57
40	66 55.7	25.4	49 26.0	54 57		178 23		131 28		250 29	55
50	69 25.7	25.3	51 56.4	57 27		180 53		133 58		252 54	53
17 00	71 55.7	S 7 25.1	54 26.9	59 57	S 3 51	183 24	S17 24	136 29	S22 21	255 18	N10 52
10	74 25.8	25.0	56 57.3	62 27		185 54		138 59		257 43	50
20	76 55.8	24.8	59 27.7	64 57		188 24		141 30		260 07	48
30	79 25.8	• 24.7	61 58.1	67 27	• •	190 55	• •	144 00	• •	262 32	• 46
40	81 55.8	24.5	64 28.5	69 57		193 25		146 30		264 56	45
50	84 25.8	24.3	66 58.9	72 27		195 56		149 01		267 21	43
18 00	86 55.9	S 7 24.2	69 29.3	74 57	S 3 50	198 26	S17 24	151 31	S22 21	269 46	N10 41
10	89 25.9	24.0	71 59.7	77 26		200 56		154 01		272 10	39
20	91 55.9	23.9	74 30.1	79 56		203 27		156 32		274 35	38
30	94 25.9	• 23.7	77 00.6	82 26	• •	205 57	• •	159 02	• •	276 59	• 36
40	96 55.9	23.5	79 31.0	84 56		208 28		161 33		279 24	34
50	99 26.0	23.4	82 01.4	87 26		210 58		164 03		281 48	32
19 00	101 56.0	S 7 23.2	84 31.8	89 56	S 3 48	213 28	S17 24	166 33	S22 21	284 13	N10 30
10	104 26.0	23.1	87 02.2	92 26		215 59		169 04		286 37	29
20	106 56.0	22.9	89 32.6	94 56		218 29		171 34		289 02	27
30	109 26.1	• 22.8	92 03.0	97 26	• •	221 00	• •	174 04	• •	291 26	• 25
40	111 56.1	22.6	94 33.4	99 56		223 30		176 35		293 51	23
50	114 26.1	22.4	97 03.8	102 26		226 00		179 05		296 16	21
20 00	116 56.1	S 7 22.3	99 34.3	104 56	S 3 47	228 31	S17 24	181 36	S22 21	298 40	N10 20
10	119 26.1	22.1	102 04.7	107 26		231 01		184 06		301 05	18
20	121 56.2	22.0	104 35.1	109 56		233 32		186 36		303 29	16
30	124 26.2	• 21.8	107 05.5	112 26	• •	236 02	• •	189 07	• •	305 54	• 14
40	126 56.2	21.6	109 35.9	114 56		238 32		191 37		308 18	12
50	129 26.2	21.5	112 06.3	117 25		241 03		194 07		310 43	11
21 00	131 56.2	S 7 21.3	114 36.7	119 55	S 3 46	243 33	S17 24	196 38	S22 21	313 08	N10 09
10	134 26.3	21.2	117 07.1	122 25		246 04		199 08		315 32	07
20	136 56.3	21.0	119 37.5	124 55		248 34		201 39		317 57	05
30	139 26.3	• 20.8	122 07.9	127 25	• •	251 04	• •	204 09	• •	320 21	• 03
40	141 56.3	20.7	124 38.4	129 55		253 35		206 39		322 46	02
50	144 26.3	20.5	127 08.8	132 25		256 05		209 10		325 10	10 00
22 00	146 56.4	S 7 20.4	129 39.2	134 55	S 3 45	258 36	S17 24	211 40	S22 21	327 35	N 9 58
10	149 26.4	20.2	132 09.6	137 25		261 06		214 11		330 00	56
20	151 56.4	20.1	134 40.0	139 55		263 36		216 41		332 24	54
30	154 26.4	• 19.9	137 10.4	142 25	• •	266 07	• •	219 11	• •	334 49	• 53
40	156 56.4	19.7	139 40.8	144 55		268 37		221 42		337 13	51
50	159 26.5	19.6	142 11.2	147 25		271 08		224 12		339 38	49
23 00	161 56.5	S 7 19.4	144 41.6	149 55	S 3 43	273 38	S17 24	226 42	S22 21	342 03	N 9 47
10	164 26.5	19.3	147 12.1	152 25		276 08		229 13		344 27	45
20	166 56.5	19.1	149 42.5	154 54		278 39		231 43		346 52	44
30	169 26.6	• 18.9	152 12.9	157 24	• •	281 09	• •	234 14	• •	349 16	• 42
40	171 56.6	18.8	154 43.3	159 54		283 40		236 44		351 41	40
50	174 26.6	18.6	157 13.7	162 24		286 10		239 14		354 06	38
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 27.2	S0 10.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	08 26	−08
70	08 05	−02
68	07 49	+03
66	07 35	+06
64	07 24	+08
62	07 15	+10
60	07 06	+12
58	06 59	+13
56	06 53	+14
54	06 47	+15
52	06 42	+16
50	06 37	+17
45	06 26	+19
40	06 18	+20
35	06 10	+22
30	06 04	+23
20	05 52	+25
10	05 42	+26
0	05 33	+28
10	05 23	+29
20	05 13	+31
30	05 01	+33
35	04 54	+34
40	04 46	+36
45	04 37	+37
50	04 26	+39
52	04 21	+40
54	04 15	+41
56	04 09	+42
58	04 01	+43
60	03 53	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 56.6	S 7 18.5	159 44.1	164 54	S 3 42	288 40	S17 24	241 45	S22 21	356 30	N 9 36
10	179 26.6	18.3	162 14.5	167 24		291 11		244 15		358 55	34
20	181 56.7	18.1	164 44.9	169 54		293 41		246 45		1 19	33
30	184 26.7	• 18.0	167 15.3	172 24	• •	296 12	• •	249 16	• •	3 44	• 31
40	186 56.7	17.8	169 45.8	174 54		298 42		251 46		6 09	29
50	189 26.7	17.7	172 16.2	177 24		301 12		254 17		8 33	27
01 00	191 56.7	S 7 17.5	174 46.6	179 54	S 3 41	303 43	S17 25	256 47	S22 21	10 58	N 9 25
10	194 26.8	17.4	177 17.0	182 24		306 13		259 17		13 22	23
20	196 56.8	17.2	179 47.4	184 54		308 44		261 48		15 47	22
30	199 26.8	• 17.0	182 17.8	187 24	• •	311 14	• •	264 18	• •	18 12	• 20
40	201 56.8	16.9	184 48.2	189 54		313 44		266 48		20 36	18
50	204 26.8	16.7	187 18.6	192 24		316 15		269 19		23 01	16
02 00	206 56.9	S 7 16.6	189 49.0	194 53	S 3 39	318 45	S17 25	271 49	S22 21	25 26	N 9 14
10	209 26.9	16.4	192 19.4	197 23		321 16		274 20		27 50	12
20	211 56.9	16.2	194 49.9	199 53		323 46		276 50		30 15	11
30	214 26.9	• 16.1	197 20.3	202 23	• •	326 16	• •	279 20	• •	32 39	• 09
40	216 56.9	15.9	199 50.7	204 53		328 47		281 51		35 04	07
50	219 27.0	15.8	202 21.1	207 23		331 17		284 21		37 29	05
03 00	221 57.0	S 7 15.6	204 51.5	209 53	S 3 38	333 48	S17 25	286 51	S22 21	39 53	N 9 03
10	224 27.0	15.4	207 21.9	212 23		336 18		289 22		42 18	9 01
20	226 57.0	15.3	209 52.3	214 53		338 48		291 52		44 43	8 59
30	229 27.1	• 15.1	212 22.7	217 23	• •	341 19	• •	294 23	• •	47 07	• 58
40	231 57.1	15.0	214 53.1	219 53		343 49		296 53		49 32	56
50	234 27.1	14.8	217 23.6	222 23		346 20		299 23		51 57	54
04 00	236 57.1	S 7 14.7	219 54.0	224 53	S 3 37	348 50	S17 25	301 54	S22 21	54 21	N 8 52
10	239 27.1	14.5	222 24.4	227 23		351 20		304 24		56 46	50
20	241 57.2	14.3	224 54.8	229 53		353 51		306 55		59 11	48
30	244 27.2	• 14.2	227 25.2	232 22	• •	356 21	• •	309 25	• •	61 35	• 46
40	246 57.2	14.0	229 55.6	234 52		358 52		311 55		64 00	45
50	249 27.2	13.9	232 26.0	237 22		1 22		314 26		66 25	43
05 00	251 57.2	S 7 13.7	234 56.4	239 52	S 3 36	3 52	S17 25	316 56	S22 21	68 49	N 8 41
10	254 27.3	13.5	237 26.8	242 22		6 23		319 26		71 14	39
20	256 57.3	13.4	239 57.3	244 52		8 53		321 57		73 38	37
30	259 27.3	• 13.2	242 27.7	247 22	• •	11 24	• •	324 27	• •	76 03	• 35
40	261 57.3	13.1	244 58.1	249 52		13 54		326 58		78 28	33
50	264 27.3	12.9	247 28.5	252 22		16 25		329 28		80 52	31
06 00	266 57.4	S 7 12.7	249 58.9	254 52	S 3 34	18 55	S17 25	331 58	S22 21	83 17	N 8 30
10	269 27.4	12.6	252 29.3	257 22		21 25		334 29		85 42	28
20	271 57.4	12.4	254 59.7	259 52		23 56		336 59		88 06	26
30	274 27.4	• 12.3	257 30.1	262 22	• •	26 26	• •	339 29	• •	90 31	• 24
40	276 57.5	12.1	260 00.5	264 52		28 57		342 00		92 56	22
50	279 27.5	12.0	262 30.9	267 22		31 27		344 30		95 21	20
07 00	281 57.5	S 7 11.8	265 01.4	269 52	S 3 33	33 57	S17 25	347 01	S22 21	97 45	N 8 18
10	284 27.5	11.6	267 31.8	272 21		36 28		349 31		100 10	16
20	286 57.5	11.5	270 02.2	274 51		38 58		352 01		102 35	15
30	289 27.6	• 11.3	272 32.6	277 21	• •	41 29	• •	354 32	• •	104 59	• 13
40	291 57.6	11.2	275 03.0	279 51		43 59		357 02		107 24	11
50	294 27.6	11.0	277 33.4	282 21		46 29		359 32		109 49	09
08 00	296 57.6	S 7 10.8	280 03.8	284 51	S 3 32	49 00	S17 25	2 03	S22 21	112 13	N 8 07
10	299 27.6	10.7	282 34.2	287 21		51 30		4 33		114 38	05
20	301 57.7	10.5	285 04.6	289 51		54 01		7 04		117 03	03
30	304 27.7	• 10.4	287 35.1	292 21	• •	56 31	• •	9 34	• •	119 27	• 01
40	306 57.7	10.2	290 05.5	294 51		59 01		12 04		121 52	8 00
50	309 27.7	10.0	292 35.9	297 21		61 32		14 35		124 17	7 58
09 00	311 57.8	S 7 09.9	295 06.3	299 51	S 3 31	64 02	S17 25	17 05	S22 21	126 41	N 7 56
10	314 27.8	09.7	297 36.7	302 21		66 33		19 36		129 06	54
20	316 57.8	09.6	300 07.1	304 51		69 03		22 06		131 31	52
30	319 27.8	• 09.4	302 37.5	307 21	• •	71 33	• •	24 36	• •	133 56	• 50
40	321 57.8	09.2	305 07.9	309 50		74 04		27 07		136 20	48
50	324 27.9	09.1	307 38.3	312 20		76 34		29 37		138 45	46
10 00	326 57.9	S 7 08.9	310 08.7	314 50	S 3 29	79 05	S17 25	32 07	S22 21	141 10	N 7 44
10	329 27.9	08.8	312 39.2	317 20		81 35		34 38		143 34	42
20	331 57.9	08.6	315 09.6	319 50		84 05		37 08		145 59	41
30	334 27.9	• 08.5	317 40.0	322 20	• •	86 36	• •	39 39	• •	148 24	• 39
40	336 58.0	08.3	320 10.4	324 50		89 06		42 09		150 49	37
50	339 28.0	08.1	322 40.8	327 20		91 37		44 39		153 13	35
11 00	341 58.0	S 7 08.0	325 11.2	329 50	S 3 28	94 07	S17 25	47 10	S22 21	155 38	N 7 33
10	344 28.0	07.8	327 41.6	332 20		96 37		49 40		158 03	31
20	346 58.0	07.7	330 12.0	334 50		99 08		52 10		160 27	29
30	349 28.1	• 07.5	332 42.4	337 20	• •	101 38	• •	54 41	• •	162 52	• 27
40	351 58.1	07.3	335 12.9	339 50		104 09		57 11		165 17	25
50	354 28.1	07.2	337 43.3	342 20		106 39		59 42		167 42	23
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 28.0	S0 11.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 34	+60
70	17 43	+56
68	17 51	+53
66	17 57	+50
64	18 02	+48
62	18 07	+46
60	18 10	+44
58	18 14	+42
56	18 17	+41
54	18 20	+40
52	18 22	+39
50	18 24	+38
45	18 29	+36
40	18 33	+34
35	18 37	+33
30	18 40	+32
20	18 46	+30
10	18 50	+28
0	18 55	+26
10	18 59	+24
20	19 04	+22
30	19 09	+20
35	19 12	+19
40	19 16	+18
45	19 20	+16
50	19 25	+14
52	19 27	+13
54	19 29	+12
56	19 32	+11
58	19 35	+10
60	19 38	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 58.1	S 7 07.0	340 13.7	344 50	S 3 27	109 09	S17 25	62 12	S22 21	170 06	N 7 22
10	359 28.2	06.9	342 44.1	347 20		111 40		64 42		172 31	20
20	1 58.2	06.7	345 14.5	349 49		114 10		67 13		174 56	18
30	4 28.2	06.5	347 44.9	352 19		116 41		69 43		177 21	16
40	6 58.2	06.4	350 15.3	354 49		119 11		72 13		179 45	14
50	9 28.2	06.2	352 45.7	357 19		121 41		74 44		182 10	12
13 00	11 58.3	S 7 06.1	355 16.1	359 49	S 3 26	124 12	S17 25	77 14	S22 21	184 35	N 7 10
10	14 28.3	05.9	357 46.6	2 19		126 42		79 45		186 59	08
20	16 58.3	05.7	0 17.0	4 49		129 13		82 15		189 24	06
30	19 28.3	05.6	2 47.4	7 19		131 43		84 45		191 49	04
40	21 58.3	05.4	5 17.8	9 49		134 13		87 16		194 14	02
50	24 28.4	05.3	7 48.2	12 19		136 44		89 46		196 38	7 00
14 00	26 58.4	S 7 05.1	10 18.6	14 49	S 3 24	139 14	S17 25	92 16	S22 21	199 03	N 6 59
10	29 28.4	04.9	12 49.0	17 19		141 45		94 47		201 28	57
20	31 58.4	04.8	15 19.4	19 49		144 15		97 17		203 53	55
30	34 28.5	04.6	17 49.8	22 19		146 45		99 48		206 17	53
40	36 58.5	04.5	20 20.2	24 49		149 16		102 18		208 42	51
50	39 28.5	04.3	22 50.7	27 18		151 46		104 48		211 07	49
15 00	41 58.5	S 7 04.2	25 21.1	29 48	S 3 23	154 17	S17 25	107 19	S22 21	213 32	N 6 47
10	44 28.5	04.0	27 51.5	32 18		156 47		109 49		215 57	45
20	46 58.6	03.8	30 21.9	34 48		159 17		112 20		218 21	43
30	49 28.6	03.7	32 52.3	37 18		161 48		114 50		220 46	41
40	51 58.6	03.5	35 22.7	39 48		164 18		117 20		223 11	39
50	54 28.6	03.4	37 53.1	42 18		166 49		119 51		225 36	37
16 00	56 58.6	S 7 03.2	40 23.5	44 48	S 3 22	169 19	S17 25	122 21	S22 21	228 00	N 6 35
10	59 28.7	03.0	42 53.9	47 18		171 49		124 51		230 25	33
20	61 58.7	02.9	45 24.4	49 48		174 20		127 22		232 50	32
30	64 28.7	02.7	47 54.8	52 18		176 50		129 52		235 15	30
40	66 58.7	02.6	50 25.2	54 48		179 21		132 23		237 39	28
50	69 28.8	02.4	52 55.6	57 18		181 51		134 53		240 04	26
17 00	71 58.8	S 7 02.2	55 26.0	59 48	S 3 20	184 21	S17 25	137 23	S22 21	242 29	N 6 24
10	74 28.8	02.1	57 56.4	62 18		186 52		139 54		244 54	22
20	76 58.8	01.9	60 26.8	64 48		189 22		142 24		247 19	20
30	79 28.8	01.8	62 57.2	67 17		191 53		144 54		249 43	18
40	81 58.9	01.6	65 27.6	69 47		194 23		147 25		252 08	16
50	84 28.9	01.4	67 58.1	72 17		196 53		149 55		254 33	14
18 00	86 58.9	S 7 01.3	70 28.5	74 47	S 3 19	199 24	S17 25	152 26	S22 21	256 58	N 6 12
10	89 28.9	01.1	72 58.9	77 17		201 54		154 56		259 22	10
20	91 58.9	01.0	75 29.3	79 47		204 25		157 26		261 47	08
30	94 29.0	00.8	77 59.7	82 17		206 55		159 57		264 12	06
40	96 59.0	00.6	80 30.1	84 47		209 25		162 27		266 37	04
50	99 29.0	00.5	83 00.5	87 17		211 56		164 57		269 02	03
19 00	101 59.0	S 7 00.3	85 30.9	89 47	S 3 18	214 26	S17 25	167 28	S22 21	271 26	N 6 01
10	104 29.1	00.2	88 01.3	92 17		216 57		169 58		273 51	5 59
20	106 59.1	7 00.0	90 31.7	94 47		219 27		172 29		276 16	57
30	109 29.1	6 59.9	93 02.2	97 17		221 57		174 59		278 41	55
40	111 59.1	59.7	95 32.6	99 47		224 28		177 29		281 06	53
50	114 29.1	59.5	98 03.0	102 17		226 58		180 00		283 30	51
20 00	116 59.2	S 6 59.4	100 33.4	104 47	S 3 17	229 29	S17 25	182 30	S22 21	285 55	N 5 49
10	119 29.2	59.2	103 03.8	107 16		231 59		185 00		288 20	47
20	121 59.2	59.1	105 34.2	109 46		234 29		187 31		290 45	45
30	124 29.2	58.9	108 04.6	112 16		237 00		190 01		293 10	43
40	126 59.3	58.7	110 35.0	114 46		239 30		192 32		295 35	41
50	129 29.3	58.6	113 05.4	117 16		242 01		195 02		297 59	39
21 00	131 59.3	S 6 58.4	115 35.9	119 46	S 3 15	244 31	S17 25	197 32	S22 21	300 24	N 5 37
10	134 29.3	58.3	118 06.3	122 16		247 01		200 03		302 49	35
20	136 59.3	58.1	120 36.7	124 46		249 32		202 33		305 14	33
30	139 29.4	57.9	123 07.1	127 16		252 02		205 04		307 39	31
40	141 59.4	57.8	125 37.5	129 46		254 33		207 34		310 03	29
50	144 29.4	57.6	128 07.9	132 16		257 03		210 04		312 28	27
22 00	146 59.4	S 6 57.5	130 38.3	134 46	S 3 14	259 33	S17 25	212 35	S22 21	314 53	N 5 26
10	149 29.4	57.3	133 08.7	137 16		262 04		215 05		317 18	24
20	151 59.5	57.1	135 39.1	139 46		264 34		217 35		319 43	22
30	154 29.5	57.0	138 09.5	142 16		267 05		220 06		322 08	20
40	156 59.5	56.8	140 40.0	144 45		269 35		222 36		324 32	18
50	159 29.5	56.7	143 10.4	147 15		272 05		225 07		326 57	16
23 00	161 59.6	S 6 56.5	145 40.8	149 45	S 3 13	274 36	S17 25	227 37	S22 21	329 22	N 5 14
10	164 29.6	56.3	148 11.2	152 15		277 06		230 07		331 47	12
20	166 59.6	56.2	150 41.6	154 45		279 37		232 38		334 12	10
30	169 29.6	56.0	153 12.0	157 15		282 07		235 08		336 37	08
40	171 59.6	55.9	155 42.4	159 45		284 37		237 38		339 01	06
50	174 29.7	55.7	158 12.8	162 15		287 08		240 09		341 26	04
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 28.7	S0 11.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 13	−06
70	08 02	−02
68	07 52	+01
66	07 44	+04
64	07 38	+06
62	07 32	+08
60	07 27	+10
58	07 22	+11
56	07 18	+12
54	07 15	+13
52	07 11	+14
50	07 08	+15
45	07 02	+17
40	06 56	+18
35	06 52	+20
30	06 47	+21
20	06 40	+23
10	06 33	+25
0	06 27	+27
10	06 21	+28
20	06 14	+30
30	06 07	+32
35	06 02	+34
40	05 57	+35
45	05 51	+37
50	05 44	+39
52	05 41	+40
54	05 37	+41
56	05 33	+42
58	05 28	+43
60	05 23	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 59.7	S 6 55.5	160 43.2	164 45	S 3 12	289 38	S17 25	242 39	S22 21	343 51	N 5 02
10	179 29.7	55.4	163 13.7	167 15		292 09		245 10		346 16	5 00
20	181 59.7	55.2	165 44.1	169 45		294 39		247 40		348 41	4 58
30	184 29.8	• 55.1	168 14.5	172 15	• •	297 09	• •	250 10	• •	351 06	• 56
40	186 59.8	54.9	170 44.9	174 45		299 40		252 41		353 31	54
50	189 29.8	54.8	173 15.3	177 15		302 10		255 11		355 55	52
01 00	191 59.8	S 6 54.6	175 45.7	179 45	S 3 10	304 41	S17 25	257 41	S22 21	358 20	N 4 50
10	194 29.8	54.4	178 16.1	182 15		307 11		260 12		0 45	48
20	196 59.9	54.3	180 46.5	184 44		309 42		262 42		3 10	46
30	199 29.9	• 54.1	183 16.9	187 14	• •	312 12	• •	265 13	• •	5 35	• 44
40	201 59.9	54.0	185 47.4	189 44		314 42		267 43		8 00	42
50	204 29.9	53.8	188 17.8	192 14		317 13		270 13		10 25	40
02 00	206 59.9	S 6 53.6	190 48.2	194 44	S 3 09	319 43	S17 25	272 44	S22 21	12 49	N 4 38
10	209 30.0	53.5	193 18.6	197 14		322 14		275 14		15 14	37
20	212 00.0	53.3	195 49.0	199 44		324 44		277 45		17 39	35
30	214 30.0	• 53.2	198 19.4	202 14	• •	327 14	• •	280 15	• •	20 04	• 33
40	217 00.0	53.0	200 49.8	204 44		329 45		282 45		22 29	31
50	219 30.1	52.8	203 20.2	207 14		332 15		285 16		24 54	29
03 00	222 00.1	S 6 52.7	205 50.6	209 44	S 3 08	334 46	S17 25	287 46	S22 21	27 19	N 4 27
10	224 30.1	52.5	208 21.0	212 14		337 16		290 16		29 43	25
20	227 00.1	52.4	210 51.5	214 44		339 46		292 47		32 08	23
30	229 30.1	• 52.2	213 21.9	217 14	• •	342 17	• •	295 17	• •	34 33	• 21
40	232 00.2	52.0	215 52.3	219 44		344 47		297 48		36 58	19
50	234 30.2	51.9	218 22.7	222 14		347 18		300 18		39 23	17
04 00	237 00.2	S 6 51.7	220 53.1	224 43	S 3 06	349 48	S17 25	302 48	S22 21	41 48	N 4 15
10	239 30.2	51.6	223 23.5	227 13		352 18		305 19		44 13	13
20	242 00.3	51.4	225 53.9	229 43		354 49		307 49		46 38	11
30	244 30.3	• 51.2	228 24.3	232 13	• •	357 19	• •	310 19	• •	49 02	• 09
40	247 00.3	51.1	230 54.7	234 43		359 50		312 50		51 27	07
50	249 30.3	50.9	233 25.2	237 13		2 20		315 20		53 52	05
05 00	252 00.3	S 6 50.8	235 55.6	239 43	S 3 05	4 50	S17 25	317 51	S22 21	56 17	N 4 03
10	254 30.4	50.6	238 26.0	242 13		7 21		320 21		58 42	4 01
20	257 00.4	50.4	240 56.4	244 43		9 51		322 51		61 07	3 59
30	259 30.4	• 50.3	243 26.8	247 13	• •	12 22	• •	325 22	• •	63 32	• 57
40	262 00.4	50.1	245 57.2	249 43		14 52		327 52		65 57	55
50	264 30.5	50.0	248 27.6	252 13		17 22		330 22		68 22	53
06 00	267 00.5	S 6 49.8	250 58.0	254 43	S 3 04	19 53	S17 25	332 53	S22 21	70 47	N 3 51
10	269 30.5	49.6	253 28.4	257 13		22 23		335 23		73 11	49
20	272 00.5	49.5	255 58.9	259 43		24 54		337 54		75 36	47
30	274 30.5	• 49.3	258 29.3	262 13	• •	27 24	• •	340 24	• •	78 01	• 45
40	277 00.6	49.2	260 59.7	264 42		29 54		342 54		80 26	43
50	279 30.6	49.0	263 30.1	267 12		32 25		345 25		82 51	41
07 00	282 00.6	S 6 48.8	266 00.5	269 42	S 3 03	34 55	S17 25	347 55	S22 21	85 16	N 3 39
10	284 30.6	48.7	268 30.9	272 12		37 26		350 26		87 41	37
20	287 00.6	48.5	271 01.3	274 42		39 56		352 56		90 06	35
30	289 30.7	• 48.4	273 31.7	277 12	• •	42 26	• •	355 26	• •	92 31	• 34
40	292 00.7	48.2	276 02.1	279 42		44 57		357 57		94 56	32
50	294 30.7	48.0	278 32.5	282 12		47 27		0 27		97 20	30
08 00	297 00.7	S 6 47.9	281 03.0	284 42	S 3 01	49 58	S17 25	2 57	S22 21	99 45	N 3 28
10	299 30.8	47.7	283 33.4	287 12		52 28		5 28		102 10	26
20	302 00.8	47.6	286 03.8	289 42		54 58		7 58		104 35	24
30	304 30.8	• 47.4	288 34.2	292 12	• •	57 29	• •	10 29	• •	107 00	• 22
40	307 00.8	47.2	291 04.6	294 42		59 59		12 59		109 25	20
50	309 30.8	47.1	293 35.0	297 12		62 30		15 29		111 50	18
09 00	312 00.9	S 6 46.9	296 05.4	299 42	S 3 00	65 00	S17 25	18 00	S22 21	114 15	N 3 16
10	314 30.9	46.8	298 35.8	302 11		67 30		20 30		116 40	14
20	317 00.9	46.6	301 06.2	304 41		70 01		23 00		119 05	12
30	319 30.9	• 46.4	303 36.7	307 11	• •	72 31	• •	25 31	• •	121 30	• 10
40	322 01.0	46.3	306 07.1	309 41		75 02		28 01		123 55	08
50	324 31.0	46.1	308 37.5	312 11		77 32		30 32		126 20	06
10 00	327 01.0	S 6 46.0	311 07.9	314 41	S 2 59	80 02	S17 25	33 02	S22 21	128 44	N 3 04
10	329 31.0	45.8	313 38.3	317 11		82 33		35 32		131 09	02
20	332 01.0	45.7	316 08.7	319 41		85 03		38 03		133 34	3 00
30	334 31.1	• 45.5	318 39.1	322 11	• •	87 34	• •	40 33	• •	135 59	2 58
40	337 01.1	45.3	321 09.5	324 41		90 04		43 03		138 24	56
50	339 31.1	45.2	323 39.9	327 11		92 34		45 34		140 49	54
11 00	342 01.1	S 6 45.0	326 10.3	329 41	S 2 57	95 05	S17 25	48 04	S22 21	143 14	N 2 52
10	344 31.2	44.9	328 40.8	332 11		97 35		50 35		145 39	50
20	347 01.2	44.7	331 11.2	334 41		100 06		53 05		148 04	48
30	349 31.2	• 44.5	333 41.6	337 11	• •	102 36	• •	55 35	• •	150 29	• 46
40	352 01.2	44.4	336 12.0	339 41		105 06		58 06		152 54	44
50	354 31.2	44.2	338 42.4	342 10		107 37		60 36		155 19	42
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 29.4	S0 11.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 31	+57
70	19 33	+54
68	19 34	+51
66	19 35	+48
64	19 36	+46
62	19 37	+44
60	19 37	+43
58	19 38	+41
56	19 38	+40
54	19 39	+39
52	19 39	+38
50	19 40	+37
45	19 41	+35
40	19 41	+34
35	19 42	+32
30	19 43	+31
20	19 44	+29
10	19 44	+27
0	19 45	+25
10	19 46	+23
20	19 47	+21
30	19 48	+19
35	19 49	+18
40	19 49	+17
45	19 50	+15
50	19 51	+13
52	19 52	+12
54	19 52	+11
56	19 53	+10
58	19 53	+09
60	19 54	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 01.3	S 6 44.1	341 12.8	344 40	S 2 56	110 07	S17 25	63 07	S22 21	157 44	N 2 40
10	359 31.3	43.9	343 43.2	347 10		112 38		65 37		160 09	38
20	2 01.3	43.7	346 13.6	349 40		115 08		68 07		162 34	36
30	4 31.3	• 43.6	348 44.0	352 10	• •	117 38	• •	70 38	• •	164 59	• 34
40	7 01.4	43.4	351 14.5	354 40		120 09		73 08		167 24	32
50	9 31.4	43.3	353 44.9	357 10		122 39		75 38		169 48	30
13 00	12 01.4	S 6 43.1	356 15.3	359 40	S 2 55	125 10	S17 25	78 09	S22 21	172 13	N 2 28
10	14 31.4	42.9	358 45.7	2 10		127 40		80 39		174 38	26
20	17 01.4	42.8	1 16.1	4 40		130 10		83 10		177 03	24
30	19 31.5	• 42.6	3 46.5	7 10	• •	132 41	• •	85 40	• •	179 28	• 22
40	22 01.5	42.5	6 16.9	9 40		135 11		88 10		181 53	20
50	24 31.5	42.3	8 47.3	12 10		137 42		90 41		184 18	18
14 00	27 01.5	S 6 42.1	11 17.7	14 40	S 2 54	140 12	S17 25	93 11	S22 21	186 43	N 2 16
10	29 31.6	42.0	13 48.2	17 10		142 43		95 41		189 08	14
20	32 01.6	41.8	16 18.6	19 40		145 13		98 12		191 33	13
30	34 31.6	• 41.7	18 49.0	22 09	• •	147 43	• •	100 42	• •	193 58	• 11
40	37 01.6	41.5	21 19.4	24 39		150 14		103 13		196 23	09
50	39 31.6	41.3	23 49.8	27 09		152 44		105 43		198 48	07
15 00	42 01.7	S 6 41.2	26 20.2	29 39	S 2 52	155 15	S17 25	108 13	S22 21	201 13	N 2 05
10	44 31.7	41.0	28 50.6	32 09		157 45		110 44		203 38	03
20	47 01.7	40.9	31 21.0	34 39		160 15		113 14		206 03	2 01
30	49 31.7	• 40.7	33 51.4	37 09	• •	162 46	• •	115 44	• •	208 28	1 59
40	52 01.8	40.5	36 21.8	39 39		165 16		118 15		210 53	57
50	54 31.8	40.4	38 52.3	42 09		167 47		120 45		213 18	55
16 00	57 01.8	S 6 40.2	41 22.7	44 39	S 2 51	170 17	S17 25	123 16	S22 21	215 43	N 1 53
10	59 31.8	40.1	43 53.1	47 09		172 47		125 46		218 08	51
20	62 01.8	39.9	46 23.5	49 39		175 18		128 16		220 33	49
30	64 31.9	• 39.7	48 53.9	52 09	• •	177 48	• •	130 47	• •	222 58	• 47
40	67 01.9	39.6	51 24.3	54 39		180 19		133 17		225 23	45
50	69 31.9	39.4	53 54.7	57 09		182 49		135 48		227 48	43
17 00	72 01.9	S 6 39.3	56 25.1	59 39	S 2 50	185 19	S17 25	138 18	S22 21	230 13	N 1 41
10	74 32.0	39.1	58 55.5	62 08		187 50		140 48		232 38	39
20	77 02.0	38.9	61 26.0	64 38		190 20		143 19		235 03	37
30	79 32.0	• 38.8	63 56.4	67 08	• •	192 51	• •	145 49	• •	237 28	• 35
40	82 02.0	38.6	66 26.8	69 38		195 21		148 19		239 53	33
50	84 32.0	38.5	68 57.2	72 08		197 51		150 50		242 18	31
18 00	87 02.1	S 6 38.3	71 27.6	74 38	S 2 49	200 22	S17 25	153 20	S22 21	244 43	N 1 29
10	89 32.1	38.1	73 58.0	77 08		202 52		155 51		247 08	27
20	92 02.1	38.0	76 28.4	79 38		205 23		158 21		249 33	25
30	94 32.1	• 37.8	78 58.8	82 08	• •	207 53	• •	160 51	• •	251 58	• 23
40	97 02.2	37.7	81 29.2	84 38		210 23		163 22		254 23	21
50	99 32.2	37.5	83 59.7	87 08		212 54		165 52		256 48	19
19 00	102 02.2	S 6 37.3	86 30.1	89 38	S 2 47	215 24	S17 25	168 22	S22 21	259 13	N 1 17
10	104 32.2	37.2	89 00.5	92 08		217 55		170 53		261 38	15
20	107 02.2	37.0	91 30.9	94 38		220 25		173 23		264 03	13
30	109 32.3	• 36.9	94 01.3	97 08	• •	222 55	• •	175 54	• •	266 28	• 11
40	112 02.3	36.7	96 31.7	99 37		225 26		178 24		268 53	09
50	114 32.3	36.5	99 02.1	102 07		227 56		180 54		271 18	07
20 00	117 02.3	S 6 36.4	101 32.5	104 37	S 2 46	230 27	S17 25	183 25	S22 21	273 43	N 1 05
10	119 32.4	36.2	104 02.9	107 07		232 57		185 55		276 08	03
20	122 02.4	36.1	106 33.3	109 37		235 27		188 25		278 33	1 01
30	124 32.4	• 35.9	109 03.8	112 07	• •	237 58	• •	190 56	• •	280 58	0 59
40	127 02.4	35.7	111 34.2	114 37		240 28		193 26		283 23	57
50	129 32.4	35.6	114 04.6	117 07		242 59		195 57		285 48	56
21 00	132 02.5	S 6 35.4	116 35.0	119 37	S 2 45	245 29	S17 25	198 27	S22 21	288 13	N 0 54
10	134 32.5	35.3	119 05.4	122 07		247 59		200 57		290 38	52
20	137 02.5	35.1	121 35.8	124 37		250 30		203 28		293 03	50
30	139 32.5	• 34.9	124 06.2	127 07	• •	253 00	• •	205 58	• •	295 28	• 48
40	142 02.6	34.8	126 36.6	129 37		255 31		208 29		297 53	46
50	144 32.6	34.6	129 07.0	132 07		258 01		210 59		300 18	44
22 00	147 02.6	S 6 34.5	131 37.5	134 37	S 2 43	260 31	S17 25	213 29	S22 21	302 43	N 0 42
10	149 32.6	34.3	134 07.9	137 07		263 02		216 00		305 08	40
20	152 02.7	34.1	136 38.3	139 36		265 32		218 30		307 33	38
30	154 32.7	• 34.0	139 08.7	142 06	• •	268 03	• •	221 00	• •	309 58	• 36
40	157 02.7	33.8	141 39.1	144 36		270 33		223 31		312 23	34
50	159 32.7	33.7	144 09.5	147 06		273 03		226 01		314 48	32
23 00	162 02.7	S 6 33.5	146 39.9	149 36	S 2 42	275 34	S17 25	228 32	S22 21	317 13	N 0 30
10	164 32.8	33.3	149 10.3	152 06		278 04		231 02		319 38	28
20	167 02.8	33.2	151 40.7	154 36		280 35		233 32		322 03	26
30	169 32.8	• 33.0	154 11.2	157 06	• •	283 05	• •	236 03	• •	324 28	• 24
40	172 02.8	32.9	156 41.6	159 36		285 35		238 33		326 53	22
50	174 32.9	32.7	159 12.0	162 06		288 06		241 03		329 18	20
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 30.0	S0 11.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	08 02	−05
70	07 58	−02
68	07 54	+01
66	07 51	+03
64	07 48	+05
62	07 46	+07
60	07 44	+08
58	07 42	+10
56	07 40	+11
54	07 39	+12
52	07 37	+13
50	07 36	+13
45	07 34	+15
40	07 31	+17
35	07 29	+18
30	07 27	+20
20	07 24	+22
10	07 22	+24
0	07 19	+26
10	07 16	+27
20	07 13	+29
30	07 10	+31
35	07 08	+32
40	07 06	+34
45	07 04	+36
50	07 01	+38
52	06 59	+39
54	06 58	+40
56	06 56	+41
58	06 54	+42
60	06 52	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 02.9	S 6 32.5	161 42.4	164 36	S 2 41	290 36	S17 25	243 34	S22 21	331 43	N 0 18
10	179 32.9	32.4	164 12.8	167 06		293 07		246 04		334 08	16
20	182 02.9	32.2	166 43.2	169 36		295 37		248 35		336 33	14
30	184 32.9	• 32.1	169 13.6	172 06	• •	298 08	• •	251 05	• •	338 58	• 12
40	187 03.0	31.9	171 44.0	174 36		300 38		253 35		341 23	10
50	189 33.0	31.7	174 14.4	177 06		303 08		256 06		343 48	08
01 00	192 03.0	S 6 31.6	176 44.8	179 35	S 2 40	305 39	S17 25	258 36	S22 21	346 13	N 0 06
10	194 33.0	31.4	179 15.3	182 05		308 09		261 06		348 39	04
20	197 03.1	31.3	181 45.7	184 35		310 40		263 37		351 04	N 0 02
30	199 33.1	• 31.1	184 16.1	187 05	• •	313 10	• •	266 07	• •	353 29	0 00
40	202 03.1	30.9	186 46.5	189 35		315 40		268 38		355 54	S 0 02
50	204 33.1	30.8	189 16.9	192 05		318 11		271 08		358 19	03
02 00	207 03.1	S 6 30.6	191 47.3	194 35	S 2 38	320 41	S17 25	273 38	S22 21	0 44	S 0 05
10	209 33.2	30.5	194 17.7	197 05		323 12		276 09		3 09	07
20	212 03.2	30.3	196 48.1	199 35		325 42		278 39		5 34	09
30	214 33.2	• 30.1	199 18.5	202 05	• •	328 12	• •	281 10	• •	7 59	• 11
40	217 03.2	30.0	201 49.0	204 35		330 43		283 40		10 24	13
50	219 33.3	29.8	204 19.4	207 05		333 13		286 10		12 49	15
03 00	222 03.3	S 6 29.6	206 49.8	209 35	S 2 37	335 44	S17 25	288 41	S22 21	15 14	S 0 17
10	224 33.3	29.5	209 20.2	212 05		338 14		291 11		17 39	19
20	227 03.3	29.3	211 50.6	214 35		340 44		293 41		20 04	21
30	229 33.4	• 29.2	214 21.0	217 05	• •	343 15	• •	296 12	• •	22 29	• 23
40	232 03.4	29.0	216 51.4	219 34		345 45		298 42		24 54	25
50	234 33.4	28.8	219 21.8	222 04		348 16		301 13		27 19	27
04 00	237 03.4	S 6 28.7	221 52.2	224 34	S 2 36	350 46	S17 25	303 43	S22 21	29 44	S 0 29
10	239 33.4	28.5	224 22.6	227 04		353 16		306 13		32 09	31
20	242 03.5	28.4	226 53.1	229 34		355 47		308 44		34 35	33
30	244 33.5	• 28.2	229 23.5	232 04	• •	358 17	• •	311 14	• •	37 00	• 35
40	247 03.5	28.0	231 53.9	234 34		0 48		313 44		39 25	37
50	249 33.5	27.9	234 24.3	237 04		3 18		316 15		41 50	39
05 00	252 03.6	S 6 27.7	236 54.7	239 34	S 2 35	5 48	S17 25	318 45	S22 21	44 15	S 0 41
10	254 33.6	27.6	239 25.1	242 04		8 19		321 16		46 40	43
20	257 03.6	27.4	241 55.5	244 34		10 49		323 46		49 05	45
30	259 33.6	• 27.2	244 25.9	247 04	• •	13 20	• •	326 16	• •	51 30	• 47
40	262 03.6	27.1	246 56.3	249 34		15 50		328 47		53 55	48
50	264 33.7	26.9	249 26.8	252 04		18 20		331 17		56 20	50
06 00	267 03.7	S 6 26.8	251 57.2	254 34	S 2 33	20 51	S17 25	333 47	S22 21	58 45	S 0 52
10	269 33.7	26.6	254 27.6	257 04		23 21		336 18		61 10	54
20	272 03.7	26.4	256 58.0	259 33		25 52		338 48		63 35	56
30	274 33.8	• 26.3	259 28.4	262 03	• •	28 22	• •	341 19	• •	66 00	0 58
40	277 03.8	26.1	261 58.8	264 33		30 52		343 49		68 26	1 00
50	279 33.8	26.0	264 29.2	267 03		33 23		346 19		70 51	02
07 00	282 03.8	S 6 25.8	266 59.6	269 33	S 2 32	35 53	S17 25	348 50	S22 21	73 16	S 1 04
10	284 33.8	25.6	269 30.0	272 03		38 24		351 20		75 41	06
20	287 03.9	25.5	272 00.5	274 33		40 54		353 51		78 06	08
30	289 33.9	• 25.3	274 30.9	277 03	• •	43 24	• •	356 21	• •	80 31	• 10
40	292 03.9	25.2	277 01.3	279 33		45 55		358 51		82 56	12
50	294 33.9	25.0	279 31.7	282 03		48 25		1 22		85 21	14
08 00	297 04.0	S 6 24.8	282 02.1	284 33	S 2 31	50 56	S17 25	3 52	S22 21	87 46	S 1 16
10	299 34.0	24.7	284 32.5	287 03		53 26		6 22		90 11	18
20	302 04.0	24.5	287 02.9	289 33		55 56		8 53		92 36	20
30	304 34.0	• 24.4	289 33.3	292 03	• •	58 27	• •	11 23	• •	95 01	• 22
40	307 04.1	24.2	292 03.7	294 33		60 57		13 54		97 27	23
50	309 34.1	24.0	294 34.1	297 03		63 28		16 24		99 52	25
09 00	312 04.1	S 6 23.9	297 04.6	299 32	S 2 29	65 58	S17 25	18 54	S22 21	102 17	S 1 27
10	314 34.1	23.7	299 35.0	302 02		68 29		21 25		104 42	29
20	317 04.1	23.6	302 05.4	304 32		70 59		23 55		107 07	31
30	319 34.2	• 23.4	304 35.8	307 02	• •	73 29	• •	26 25	• •	109 32	• 33
40	322 04.2	23.2	307 06.2	309 32		76 00		28 56		111 57	35
50	324 34.2	23.1	309 36.6	312 02		78 30		31 26		114 22	37
10 00	327 04.2	S 6 22.9	312 07.0	314 32	S 2 28	81 01	S17 25	33 57	S22 21	116 47	S 1 39
10	329 34.3	22.8	314 37.4	317 02		83 31		36 27		119 12	41
20	332 04.3	22.6	317 07.8	319 32		86 01		38 57		121 38	43
30	334 34.3	• 22.4	319 38.3	322 02	• •	88 32	• •	41 28	• •	124 03	• 45
40	337 04.3	22.3	322 08.7	324 32		91 02		43 58		126 28	47
50	339 34.4	22.1	324 39.1	327 02		93 33		46 29		128 53	49
11 00	342 04.4	S 6 22.0	327 09.5	329 32	S 2 27	96 03	S17 25	48 59	S22 21	131 18	S 1 51
10	344 34.4	21.8	329 39.9	332 02		98 33		51 29		133 43	53
20	347 04.4	21.6	332 10.3	334 32		101 04		54 00		136 08	54
30	349 34.4	• 21.5	334 40.7	337 02	• •	103 34	• •	56 30	• •	138 33	• 56
40	352 04.5	21.3	337 11.1	339 31		106 05		59 00		140 58	1 58
50	354 34.5	21.2	339 41.5	342 01		108 35		61 31		143 23	2 00
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 30.4	S0 11.7

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	21 24	+56
70	21 18	+52
68	21 14	+49
66	21 10	+47
64	21 07	+44
62	21 04	+43
60	21 01	+41
58	20 59	+40
56	20 57	+39
54	20 56	+38
52	20 54	+37
50	20 53	+36
45	20 50	+34
40	20 47	+32
35	20 45	+31
30	20 43	+30
20	20 40	+27
10	20 37	+26
0	20 34	+24
10	20 31	+23
20	20 29	+20
30	20 25	+19
35	20 24	+17
40	20 22	+16
45	20 19	+15
50	20 17	+13
52	20 15	+12
54	20 14	+11
56	20 12	+10
58	20 11	+09
60	20 09	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 04.5	S 6 21.0	342 12.0	344 31	S 2 26	111 05	S17 25	64 01	S22 21	145 49	S 2 02
10	359 34.5	20.8	344 42.4	347 01		113 36		66 32		148 14	04
20	2 04.6	20.7	347 12.8	349 31		116 06		69 02		150 39	06
30	4 34.6	20.5	349 43.2	352 01		118 37		71 32		153 04	08
40	7 04.6	20.3	352 13.6	354 31		121 07		74 03		155 29	10
50	9 34.6	20.2	354 44.0	357 01		123 37		76 33		157 54	12
13 00	12 04.7	S 6 20.0	357 14.4	359 31	S 2 24	126 08	S17 25	79 03	S22 21	160 19	S 2 14
10	14 34.7	19.9	359 44.8	2 01		128 38		81 34		162 44	16
20	17 04.7	19.7	2 15.2	4 31		131 09		84 04		165 09	18
30	19 34.7	19.5	4 45.6	7 01		133 39		86 35		167 35	19
40	22 04.7	19.4	7 16.1	9 31		136 09		89 05		170 00	21
50	24 34.8	19.2	9 46.5	12 01		138 40		91 35		172 25	23
14 00	27 04.8	S 6 19.1	12 16.9	14 31	S 2 23	141 10	S17 25	94 06	S22 21	174 50	S 2 25
10	29 34.8	18.9	14 47.3	17 00		143 41		96 36		177 15	27
20	32 04.8	18.7	17 17.7	19 30		146 11		99 06		179 40	29
30	34 34.9	18.6	19 48.1	22 00		148 41		101 37		182 05	31
40	37 04.9	18.4	22 18.5	24 30		151 12		104 07		184 30	33
50	39 34.9	18.3	24 48.9	27 00		153 42		106 38		186 56	35
15 00	42 04.9	S 6 18.1	27 19.3	29 30	S 2 22	156 13	S17 25	109 08	S22 21	189 21	S 2 37
10	44 34.9	17.9	29 49.8	32 00		158 43		111 38		191 46	39
20	47 05.0	17.8	32 20.2	34 30		161 13		114 09		194 11	41
30	49 35.0	17.6	34 50.6	37 00		163 44		116 39		196 36	42
40	52 05.0	17.5	37 21.0	39 30		166 14		119 10		199 01	44
50	54 35.0	17.3	39 51.4	42 00		168 45		121 40		201 26	46
16 00	57 05.1	S 6 17.1	42 21.8	44 30	S 2 20	171 15	S17 25	124 10	S22 21	203 51	S 2 48
10	59 35.1	17.0	44 52.2	47 00		173 45		126 41		206 17	50
20	62 05.1	16.8	47 22.6	49 30		176 16		129 11		208 42	52
30	64 35.1	16.7	49 53.0	52 00		178 46		131 41		211 07	54
40	67 05.2	16.5	52 23.4	54 30		181 17		134 12		213 32	56
50	69 35.2	16.3	54 53.9	56 59		183 47		136 42		215 57	2 58
17 00	72 05.2	S 6 16.2	57 24.3	59 29	S 2 19	186 18	S17 25	139 13	S22 21	218 22	S 3 00
10	74 35.2	16.0	59 54.7	61 59		188 48		141 43		220 47	02
20	77 05.2	15.9	62 25.1	64 29		191 18		144 13		223 13	03
30	79 35.3	15.7	64 55.5	66 59		193 49		146 44		225 38	05
40	82 05.3	15.5	67 25.9	69 29		196 19		149 14		228 03	07
50	84 35.3	15.4	69 56.3	71 59		198 50		151 44		230 28	09
18 00	87 05.3	S 6 15.2	72 26.7	74 29	S 2 18	201 20	S17 25	154 15	S22 21	232 53	S 3 11
10	89 35.4	15.1	74 57.1	76 59		203 50		156 45		235 18	13
20	92 05.4	14.9	77 27.6	79 29		206 21		159 16		237 43	15
30	94 35.4	14.7	79 58.0	81 59		208 51		161 46		240 09	17
40	97 05.4	14.6	82 28.4	84 29		211 22		164 16		242 34	19
50	99 35.5	14.4	84 58.8	86 59		213 52		166 47		244 59	21
19 00	102 05.5	S 6 14.2	87 29.2	89 29	S 2 17	216 22	S17 25	169 17	S22 21	247 24	S 3 22
10	104 35.5	14.1	89 59.6	91 59		218 53		171 48		249 49	24
20	107 05.5	13.9	92 30.0	94 29		221 23		174 18		252 14	26
30	109 35.5	13.8	95 00.4	96 58		223 54		176 48		254 39	28
40	112 05.6	13.6	97 30.8	99 28		226 24		179 19		257 05	30
50	114 35.6	13.4	100 01.3	101 58		228 54		181 49		259 30	32
20 00	117 05.6	S 6 13.3	102 31.7	104 28	S 2 15	231 25	S17 25	184 19	S22 21	261 55	S 3 34
10	119 35.6	13.1	105 02.1	106 58		233 55		186 50		264 20	36
20	122 05.7	13.0	107 32.5	109 28		236 26		189 20		266 45	38
30	124 35.7	12.8	110 02.9	111 58		238 56		191 51		269 10	39
40	127 05.7	12.6	112 33.3	114 28		241 26		194 21		271 35	41
50	129 35.7	12.5	115 03.7	116 58		243 57		196 51		274 01	43
21 00	132 05.8	S 6 12.3	117 34.1	119 28	S 2 14	246 27	S17 25	199 22	S22 21	276 26	S 3 45
10	134 35.8	12.2	120 04.5	121 58		248 58		201 52		278 51	47
20	137 05.8	12.0	122 34.9	124 28		251 28		204 22		281 16	49
30	139 35.8	11.8	125 05.4	126 58		253 58		206 53		283 41	51
40	142 05.9	11.7	127 35.8	129 28		256 29		209 23		286 06	53
50	144 35.9	11.5	130 06.2	131 58		258 59		211 54		288 32	55
22 00	147 05.9	S 6 11.4	132 36.6	134 28	S 2 13	261 30	S17 25	214 24	S22 21	290 57	S 3 56
10	149 35.9	11.2	135 07.0	136 57		264 00		216 54		293 22	3 58
20	152 05.9	11.0	137 37.4	139 27		266 30		219 25		295 47	4 00
30	154 36.0	10.9	140 07.8	141 57		269 01		221 55		298 12	02
40	157 06.0	10.7	142 38.2	144 27		271 31		224 25		300 37	04
50	159 36.0	10.6	145 08.6	146 57		274 02		226 56		303 03	06
23 00	162 06.0	S 6 10.4	147 39.1	149 27	S 2 12	276 32	S17 25	229 26	S22 21	305 28	S 4 08
10	164 36.1	10.2	150 09.5	151 57		279 02		231 57		307 53	10
20	167 06.1	10.1	152 39.9	154 27		281 33		234 27		310 18	11
30	169 36.1	09.9	155 10.3	156 57		284 03		236 57		312 43	13
40	172 06.1	09.7	157 40.7	159 27		286 34		239 28		315 08	15
50	174 36.2	09.6	160 11.1	161 57		289 04		241 58		317 33	17
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 30.8	S0 11.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 52	−05
70	07 54	−02
68	07 55	00
66	07 56	+03
64	07 57	+04
62	07 58	+06
60	07 59	+07
58	08 00	+09
56	08 01	+10
54	08 01	+11
52	08 02	+12
50	08 02	+13
45	08 03	+15
40	08 04	+16
35	08 05	+18
30	08 06	+19
20	08 07	+21
10	08 08	+23
0	08 09	+24
10	08 10	+26
20	08 11	+28
30	08 12	+30
35	08 12	+31
40	08 13	+33
45	08 14	+35
50	08 15	+36
52	08 15	+37
54	08 16	+38
56	08 16	+39
58	08 17	+41
60	08 17	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 06.2	S 6 09.4	162 41.5	164 27	S 2 10	291 35	S17 25	244 29	S22 21	319 59	S 4 19
10	179 36.2	09.3	165 11.9	166 57		294 05		246 59		322 24	21
20	182 06.2	09.1	167 42.3	169 27		296 35		249 29		324 49	23
30	184 36.2	• 08.9	170 12.8	171 57	• •	299 06	• •	252 00	• •	327 14	• 24
40	187 06.3	08.8	172 43.2	174 27		301 36		254 30		329 39	26
50	189 36.3	08.6	175 13.6	176 56		304 07		257 00		332 05	28
01 00	192 06.3	S 6 08.5	177 44.0	179 26	S 2 09	306 37	S17 25	259 31	S22 21	334 30	S 4 30
10	194 36.3	08.3	180 14.4	181 56		309 07		262 01		336 55	32
20	197 06.4	08.1	182 44.8	184 26		311 38		264 32		339 20	34
30	199 36.4	• 08.0	185 15.2	186 56	• •	314 08	• •	267 02	• •	341 45	• 36
40	202 06.4	07.8	187 45.6	189 26		316 39		269 32		344 10	37
50	204 36.4	07.7	190 16.0	191 56		319 09		272 03		346 36	39
02 00	207 06.5	S 6 07.5	192 46.4	194 26	S 2 08	321 39	S17 25	274 33	S22 21	349 01	S 4 41
10	209 36.5	07.3	195 16.9	196 56		324 10		277 03		351 26	43
20	212 06.5	07.2	197 47.3	199 26		326 40		279 34		353 51	45
30	214 36.5	• 07.0	200 17.7	201 56	• •	329 11	• •	282 04	• •	356 16	• 47
40	217 06.6	06.9	202 48.1	204 26		331 41		284 35		358 41	49
50	219 36.6	06.7	205 18.5	206 56		334 11		287 05		1 07	50
03 00	222 06.6	S 6 06.5	207 48.9	209 26	S 2 06	336 42	S17 25	289 35	S22 21	3 32	S 4 52
10	224 36.6	06.4	210 19.3	211 56		339 12		292 06		5 57	54
20	227 06.6	06.2	212 49.7	214 26		341 43		294 36		8 22	56
30	229 36.7	• 06.0	215 20.1	216 55	• •	344 13	• •	297 07	• •	10 47	4 58
40	232 06.7	05.9	217 50.6	219 25		346 43		299 37		13 13	5 00
50	234 36.7	05.7	220 21.0	221 55		349 14		302 07		15 38	01
04 00	237 06.7	S 6 05.6	222 51.4	224 25	S 2 05	351 44	S17 25	304 38	S22 21	18 03	S 5 03
10	239 36.8	05.4	225 21.8	226 55		354 15		307 08		20 28	05
20	242 06.8	05.2	227 52.2	229 25		356 45		309 38		22 53	07
30	244 36.8	• 05.1	230 22.6	231 55	• •	359 15	• •	312 09	• •	25 18	• 09
40	247 06.8	04.9	232 53.0	234 25		1 46		314 39		27 44	11
50	249 36.9	04.8	235 23.4	236 55		4 16		317 10		30 09	13
05 00	252 06.9	S 6 04.6	237 53.8	239 25	S 2 04	6 47	S17 25	319 40	S22 20	32 34	S 5 14
10	254 36.9	04.4	240 24.2	241 55		9 17		322 10		34 59	16
20	257 06.9	04.3	242 54.7	244 25		11 47		324 41		37 24	18
30	259 36.9	• 04.1	245 25.1	246 55	• •	14 18	• •	327 11	• •	39 50	• 20
40	262 07.0	04.0	247 55.5	249 25		16 48		329 41		42 15	22
50	264 37.0	03.8	250 25.9	251 55		19 19		332 12		44 40	24
06 00	267 07.0	S 6 03.6	252 56.3	254 25	S 2 03	21 49	S17 25	334 42	S22 20	47 05	S 5 25
10	269 37.0	03.5	255 26.7	256 54		24 19		337 13		49 30	27
20	272 07.1	03.3	257 57.1	259 24		26 50		339 43		51 56	29
30	274 37.1	• 03.2	260 27.5	261 54	• •	29 20	• •	342 13	• •	54 21	• 31
40	277 07.1	03.0	262 57.9	264 24		31 51		344 44		56 46	33
50	279 37.1	02.8	265 28.4	266 54		34 21		347 14		59 11	34
07 00	282 07.2	S 6 02.7	267 58.8	269 24	S 2 01	36 52	S17 25	349 44	S22 20	61 36	S 5 36
10	284 37.2	02.5	270 29.2	271 54		39 22		352 15		64 01	38
20	287 07.2	02.3	272 59.6	274 24		41 52		354 45		66 27	40
30	289 37.2	• 02.2	275 30.0	276 54	• •	44 23	• •	357 16	• •	68 52	• 42
40	292 07.3	02.0	278 00.4	279 24		46 53		359 46		71 17	44
50	294 37.3	01.9	280 30.8	281 54		49 24		2 16		73 42	45
08 00	297 07.3	S 6 01.7	283 01.2	284 24	S 2 00	51 54	S17 25	4 47	S22 20	76 07	S 5 47
10	299 37.3	01.5	285 31.6	286 54		54 24		7 17		78 33	49
20	302 07.3	01.4	288 02.1	289 24		56 55		9 48		80 58	51
30	304 37.4	• 01.2	290 32.5	291 54	• •	59 25	• •	12 18	• •	83 23	• 53
40	307 07.4	01.1	293 02.9	294 24		61 56		14 48		85 48	54
50	309 37.4	00.9	295 33.3	296 53		64 26		17 19		88 13	56
09 00	312 07.4	S 6 00.7	298 03.7	299 23	S 1 59	66 56	S17 25	19 49	S22 20	90 39	S 5 58
10	314 37.5	00.6	300 34.1	301 53		69 27		22 19		93 04	6 00
20	317 07.5	00.4	303 04.5	304 23		71 57		24 50		95 29	02
30	319 37.5	• 00.3	305 34.9	306 53	• •	74 28	• •	27 20	• •	97 54	• 03
40	322 07.5	6 00.1	308 05.3	309 23		76 58		29 51		100 19	05
50	324 37.6	5 59.9	310 35.7	311 53		79 28		32 21		102 45	07
10 00	327 07.6	S 5 59.8	313 06.2	314 23	S 1 57	81 59	S17 25	34 51	S22 20	105 10	S 6 09
10	329 37.6	59.6	315 36.6	316 53		84 29		37 22		107 35	11
20	332 07.6	59.5	318 07.0	319 23		87 00		39 52		110 00	12
30	334 37.7	• 59.3	320 37.4	321 53	• •	89 30	• •	42 22	• •	112 26	• 14
40	337 07.7	59.1	323 07.8	324 23		92 00		44 53		114 51	16
50	339 37.7	59.0	325 38.2	326 53		94 31		47 23		117 16	18
11 00	342 07.7	S 5 58.8	328 08.6	329 23	S 1 56	97 01	S17 25	49 54	S22 20	119 41	S 6 20
10	344 37.7	58.6	330 39.0	331 53		99 32		52 24		122 06	21
20	347 07.8	58.5	333 09.4	334 23		102 02		54 54		124 32	23
30	349 37.8	• 58.3	335 39.9	336 52	• •	104 32	• •	57 25	• •	126 57	• 25
40	352 07.8	58.2	338 10.3	339 22		107 03		59 55		129 22	27
50	354 37.8	58.0	340 40.7	341 52		109 33		62 26		131 47	29
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.1	S0 11.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 15	+56
70	23 02	+52
68	22 51	+48
66	22 42	+45
64	22 34	+43
62	22 28	+41
60	22 23	+40
58	22 18	+39
56	22 13	+38
54	22 10	+36
52	22 06	+35
50	22 03	+35
45	21 56	+33
40	21 50	+31
35	21 46	+30
30	21 41	+29
20	21 34	+27
10	21 28	+25
0	21 22	+24
10	21 16	+22
20	21 09	+20
30	21 02	+19
35	20 58	+17
40	20 54	+16
45	20 48	+15
50	20 42	+13
52	20 39	+12
54	20 36	+11
56	20 32	+10
58	20 28	+09
60	20 24	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 87% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 07.9	S 5 57.8	343 11.1	344 22	S 1 55	112 04	S17 25	64 56	S22 20	134 12	S 6 30
10	359 37.9	57.7	345 41.5	346 52		114 34		67 26		136 38	32
20	2 07.9	57.5	348 11.9	349 22		117 04		69 57		139 03	34
30	4 37.9	• 57.4	350 42.3	351 52	• •	119 35	• •	72 27	• •	141 28	• 36
40	7 08.0	57.2	353 12.7	354 22		122 05		74 57		143 53	38
50	9 38.0	57.0	355 43.1	356 52		124 36		77 28		146 18	39
13 00	12 08.0	S 5 56.9	358 13.6	359 22	S 1 54	127 06	S17 25	79 58	S22 20	148 44	S 6 41
10	14 38.0	56.7	0 44.0	1 52		129 37		82 29		151 09	43
20	17 08.1	56.6	3 14.4	4 22		132 07		84 59		153 34	45
30	19 38.1	• 56.4	5 44.8	6 52	• •	134 37	• •	87 29	• •	155 59	• 46
40	22 08.1	56.2	8 15.2	9 22		137 08		90 00		158 25	48
50	24 38.1	56.1	10 45.6	11 52		139 38		92 30		160 50	50
14 00	27 08.2	S 5 55.9	13 16.0	14 22	S 1 52	142 09	S17 25	95 00	S22 20	163 15	S 6 52
10	29 38.2	55.7	15 46.4	16 51		144 39		97 31		165 40	53
20	32 08.2	55.6	18 16.8	19 21		147 09		100 01		168 05	55
30	34 38.2	• 55.4	20 47.2	21 51	• •	149 40	• •	102 32	• •	170 31	• 57
40	37 08.2	55.3	23 17.7	24 21		152 10		105 02		172 56	6 59
50	39 38.3	55.1	25 48.1	26 51		154 41		107 32		175 21	7 01
15 00	42 08.3	S 5 54.9	28 18.5	29 21	S 1 51	157 11	S17 25	110 03	S22 20	177 46	S 7 02
10	44 38.3	54.8	30 48.9	31 51		159 41		112 33		180 11	04
20	47 08.3	54.6	33 19.3	34 21		162 12		115 04		182 37	06
30	49 38.4	• 54.5	35 49.7	36 51	• •	164 42	• •	117 34	• •	185 02	• 08
40	52 08.4	54.3	38 20.1	39 21		167 13		120 04		187 27	09
50	54 38.4	54.1	40 50.5	41 51		169 43		122 35		189 52	11
16 00	57 08.4	S 5 54.0	43 20.9	44 21	S 1 50	172 13	S17 25	125 05	S22 20	192 18	S 7 13
10	59 38.5	53.8	45 51.4	46 51		174 44		127 35		194 43	15
20	62 08.5	53.7	48 21.8	49 21		177 14		130 06		197 08	16
30	64 38.5	• 53.5	50 52.2	51 51	• •	179 45	• •	132 36	• •	199 33	• 18
40	67 08.5	53.3	53 22.6	54 21		182 15		135 07		201 59	20
50	69 38.6	53.2	55 53.0	56 50		184 45		137 37		204 24	22
17 00	72 08.6	S 5 53.0	58 23.4	59 20	S 1 48	187 16	S17 25	140 07	S22 20	206 49	S 7 23
10	74 38.6	52.8	60 53.8	61 50		189 46		142 38		209 14	25
20	77 08.6	52.7	63 24.2	64 20		192 17		145 08		211 39	27
30	79 38.7	• 52.5	65 54.6	66 50	• •	194 47	• •	147 38	• •	214 05	• 29
40	82 08.7	52.4	68 25.1	69 20		197 17		150 09		216 30	30
50	84 38.7	52.2	70 55.5	71 50		199 48		152 39		218 55	32
18 00	87 08.7	S 5 52.0	73 25.9	74 20	S 1 47	202 18	S17 25	155 10	S22 20	221 20	S 7 34
10	89 38.7	51.9	75 56.3	76 50		204 49		157 40		223 46	36
20	92 08.8	51.7	78 26.7	79 20		207 19		160 10		226 11	37
30	94 38.8	• 51.6	80 57.1	81 50	• •	209 49	• •	162 41	• •	228 36	• 39
40	97 08.8	51.4	83 27.5	84 20		212 20		165 11		231 01	41
50	99 38.8	51.2	85 57.9	86 50		214 50		167 42		233 26	42
19 00	102 08.9	S 5 51.1	88 28.3	89 20	S 1 46	217 21	S17 25	170 12	S22 20	235 52	S 7 44
10	104 38.9	50.9	90 58.7	91 50		219 51		172 42		238 17	46
20	107 08.9	50.8	93 29.2	94 20		222 22		175 13		240 42	48
30	109 38.9	• 50.6	95 59.6	96 50	• •	224 52	• •	177 43	• •	243 07	• 49
40	112 09.0	50.4	98 30.0	99 19		227 22		180 13		245 33	51
50	114 39.0	50.3	101 00.4	101 49		229 53		182 44		247 58	53
20 00	117 09.0	S 5 50.1	103 30.8	104 19	S 1 45	232 23	S17 25	185 14	S22 20	250 23	S 7 55
10	119 39.0	49.9	106 01.2	106 49		234 54		187 45		252 48	56
20	122 09.1	49.8	108 31.6	109 19		237 24		190 15		255 14	7 58
30	124 39.1	• 49.6	111 02.0	111 49	• •	239 54	• •	192 45	• •	257 39	8 00
40	127 09.1	49.5	113 32.4	114 19		242 25		195 16		260 04	01
50	129 39.1	49.3	116 02.9	116 49		244 55		197 46		262 29	03
21 00	132 09.2	S 5 49.1	118 33.3	119 19	S 1 43	247 26	S17 25	200 16	S22 20	264 54	S 8 05
10	134 39.2	49.0	121 03.7	121 49		249 56		202 47		267 20	07
20	137 09.2	48.8	123 34.1	124 19		252 26		205 17		269 45	08
30	139 39.2	• 48.7	126 04.5	126 49	• •	254 57	• •	207 48	• •	272 10	• 10
40	142 09.2	48.5	128 34.9	129 19		257 27		210 18		274 35	12
50	144 39.3	48.3	131 05.3	131 49		259 58		212 48		277 01	13
22 00	147 09.3	S 5 48.2	133 35.7	134 19	S 1 42	262 28	S17 25	215 19	S22 20	279 26	S 8 15
10	149 39.3	48.0	136 06.1	136 49		264 58		217 49		281 51	17
20	152 09.3	47.8	138 36.5	139 18		267 29		220 19		284 16	18
30	154 39.4	• 47.7	141 07.0	141 48	• •	269 59	• •	222 50	• •	286 42	• 20
40	157 09.4	47.5	143 37.4	144 18		272 30		225 20		289 07	22
50	159 39.4	47.4	146 07.8	146 48		275 00		227 51		291 32	24
23 00	162 09.4	S 5 47.2	148 38.2	149 18	S 1 41	277 30	S17 25	230 21	S22 20	293 57	S 8 25
10	164 39.5	47.0	151 08.6	151 48		280 01		232 51		296 23	27
20	167 09.5	46.9	153 39.0	154 18		282 31		235 22		298 48	29
30	169 39.5	• 46.7	156 09.4	156 48	• •	285 02	• •	237 52	• •	301 13	• 30
40	172 09.5	46.6	158 39.8	159 18		287 32		240 23		303 38	32
50	174 39.6	46.4	161 10.2	161 48		290 02		242 53		306 04	34
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.4	S0 10.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	07 41	−06
70	07 50	−02
68	07 56	+01
66	08 02	+03
64	08 06	+05
62	08 11	+07
60	08 14	+08
58	08 17	+09
56	08 20	+10
54	08 23	+11
52	08 25	+12
50	08 28	+13
45	08 32	+15
40	08 36	+16
35	08 40	+17
30	08 43	+19
20	08 48	+20
10	08 52	+22
0	08 57	+24
10	09 01	+26
20	09 06	+27
30	09 11	+29
35	09 14	+31
40	09 18	+32
45	09 22	+33
50	09 26	+35
52	09 29	+36
54	09 31	+37
56	09 34	+38
58	09 37	+39
60	09 40	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 84% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 09.6	S 5 46.2	163 40.7	164 18	S 1 39	292 33	S17 25	245 23	S22 20	308 29	S 8 35
10	179 39.6	46.1	166 11.1	166 48		295 03		247 54		310 54	37
20	182 09.6	45.9	168 41.5	169 18		297 34		250 24		313 19	39
30	184 39.7	• 45.8	171 11.9	171 48	• •	300 04	• •	252 54	• •	315 44	• 40
40	187 09.7	45.6	173 42.3	174 18		302 35		255 25		318 10	42
50	189 39.7	45.4	176 12.7	176 48		305 05		257 55		320 35	44
01 00	192 09.7	S 5 45.3	178 43.1	179 17	S 1 38	307 35	S17 25	260 26	S22 20	323 00	S 8 45
10	194 39.8	45.1	181 13.5	181 47		310 06		262 56		325 25	47
20	197 09.8	44.9	183 43.9	184 17		312 36		265 26		327 51	49
30	199 39.8	• 44.8	186 14.4	186 47	• •	315 07	• •	267 57	• •	330 16	• 50
40	202 09.8	44.6	188 44.8	189 17		317 37		270 27		332 41	52
50	204 39.8	44.5	191 15.2	191 47		320 07		272 57		335 06	54
02 00	207 09.9	S 5 44.3	193 45.6	194 17	S 1 37	322 38	S17 25	275 28	S22 20	337 32	S 8 55
10	209 39.9	44.1	196 16.0	196 47		325 08		277 58		339 57	57
20	212 09.9	44.0	198 46.4	199 17		327 39		280 29		342 22	8 59
30	214 39.9	• 43.8	201 16.8	201 47	• •	330 09	• •	282 59	• •	344 47	9 00
40	217 10.0	43.7	203 47.2	204 17		332 39		285 29		347 13	02
50	219 40.0	43.5	206 17.6	206 47		335 10		288 00		349 38	04
03 00	222 10.0	S 5 43.3	208 48.0	209 17	S 1 36	337 40	S17 25	290 30	S22 20	352 03	S 9 05
10	224 40.0	43.2	211 18.5	211 47		340 11		293 01		354 28	07
20	227 10.1	43.0	213 48.9	214 17		342 41		295 31		356 54	09
30	229 40.1	• 42.8	216 19.3	216 47	• •	345 11	• •	298 01	• •	359 19	• 10
40	232 10.1	42.7	218 49.7	219 16		347 42		300 32		1 44	12
50	234 40.1	42.5	221 20.1	221 46		350 12		303 02		4 09	14
04 00	237 10.2	S 5 42.4	223 50.5	224 16	S 1 34	352 43	S17 25	305 32	S22 20	6 35	S 9 15
10	239 40.2	42.2	226 20.9	226 46		355 13		308 03		9 00	17
20	242 10.2	42.0	228 51.3	229 16		357 43		310 33		11 25	19
30	244 40.2	• 41.9	231 21.7	231 46	• •	0 14	• •	313 04	• •	13 50	• 20
40	247 10.3	41.7	233 52.2	234 16		2 44		315 34		16 16	22
50	249 40.3	41.6	236 22.6	236 46		5 15		318 04		18 41	24
05 00	252 10.3	S 5 41.4	238 53.0	239 16	S 1 33	7 45	S17 25	320 35	S22 20	21 06	S 9 25
10	254 40.3	41.2	241 23.4	241 46		10 15		323 05		23 31	27
20	257 10.4	41.1	243 53.8	244 16		12 46		325 35		25 57	29
30	259 40.4	• 40.9	246 24.2	246 46	• •	15 16	• •	328 06	• •	28 22	• 30
40	262 10.4	40.7	248 54.6	249 16		17 47		330 36		30 47	32
50	264 40.4	40.6	251 25.0	251 46		20 17		333 07		33 12	33
06 00	267 10.5	S 5 40.4	253 55.4	254 16	S 1 32	22 48	S17 25	335 37	S22 20	35 38	S 9 35
10	269 40.5	40.3	256 25.9	256 46		25 18		338 07		38 03	37
20	272 10.5	40.1	258 56.3	259 15		27 48		340 38		40 28	38
30	274 40.5	• 39.9	261 26.7	261 45	• •	30 19	• •	343 08	• •	42 53	• 40
40	277 10.5	39.8	263 57.1	264 15		32 49		345 39		45 19	42
50	279 40.6	39.6	266 27.5	266 45		35 20		348 09		47 44	43
07 00	282 10.6	S 5 39.5	268 57.9	269 15	S 1 30	37 50	S17 25	350 39	S22 20	50 09	S 9 45
10	284 40.6	39.3	271 28.3	271 45		40 20		353 10		52 34	46
20	287 10.6	39.1	273 58.7	274 15		42 51		355 40		55 00	48
30	289 40.7	• 39.0	276 29.1	276 45	• •	45 21	• •	358 10	• •	57 25	• 50
40	292 10.7	38.8	278 59.5	279 15		47 52		0 41		59 50	51
50	294 40.7	38.6	281 30.0	281 45		50 22		3 11		62 15	53
08 00	297 10.7	S 5 38.5	284 00.4	284 15	S 1 29	52 52	S17 25	5 42	S22 20	64 41	S 9 54
10	299 40.8	38.3	286 30.8	286 45		55 23		8 12		67 06	56
20	302 10.8	38.2	289 01.2	289 15		57 53		10 42		69 31	58
30	304 40.8	• 38.0	291 31.6	291 45	• •	60 24	• •	13 13	• •	71 56	9 59
40	307 10.8	37.8	294 02.0	294 15		62 54		15 43		74 22	10 01
50	309 40.9	37.7	296 32.4	296 45		65 24		18 13		76 47	03
09 00	312 10.9	S 5 37.5	299 02.8	299 14	S 1 28	67 55	S17 25	20 44	S22 20	79 12	S10 04
10	314 40.9	37.4	301 33.2	301 44		70 25		23 14		81 37	06
20	317 10.9	37.2	304 03.7	304 14		72 56		25 45		84 03	07
30	319 41.0	• 37.0	306 34.1	306 44	• •	75 26	• •	28 15	• •	86 28	• 09
40	322 11.0	36.9	309 04.5	309 14		77 56		30 45		88 53	11
50	324 41.0	36.7	311 34.9	311 44		80 27		33 16		91 18	12
10 00	327 11.0	S 5 36.5	314 05.3	314 14	S 1 27	82 57	S17 25	35 46	S22 20	93 44	S10 14
10	329 41.1	36.4	316 35.7	316 44		85 28		38 17		96 09	15
20	332 11.1	36.2	319 06.1	319 14		87 58		40 47		98 34	17
30	334 41.1	• 36.1	321 36.5	321 44	• •	90 29	• •	43 17	• •	100 59	• 18
40	337 11.1	35.9	324 06.9	324 14		92 59		45 48		103 25	20
50	339 41.2	35.7	326 37.4	326 44		95 29		48 18		105 50	22
11 00	342 11.2	S 5 35.6	329 07.8	329 14	S 1 25	98 00	S17 25	50 48	S22 20	108 15	S10 23
10	344 41.2	35.4	331 38.2	331 44		100 30		53 19		110 41	25
20	347 11.2	35.3	334 08.6	334 14		103 01		55 49		113 06	26
30	349 41.3	• 35.1	336 39.0	336 44	• •	105 31	• •	58 20	• •	115 31	• 28
40	352 11.3	34.9	339 09.4	339 13		108 01		60 50		117 56	29
50	354 41.3	34.8	341 39.8	341 43		110 32		63 20		120 22	31
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.5	S0 09.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	25 08	+58
70	24 44	+51
68	24 26	+47
66	24 11	+44
64	23 59	+42
62	23 49	+40
60	23 41	+38
58	23 33	+37
56	23 27	+36
54	23 21	+35
52	23 15	+34
50	23 11	+33
45	23 00	+32
40	22 52	+30
35	22 45	+29
30	22 38	+28
20	22 27	+26
10	22 18	+25
0	22 09	+23
10	22 00	+22
20	21 50	+21
30	21 40	+19
35	21 33	+18
40	21 26	+17
45	21 18	+16
50	21 09	+14
52	21 04	+13
54	20 59	+12
56	20 54	+11
58	20 48	+11
60	20 41	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 80% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 11.3	S 5 34.6	344 10.2	344 13	S 1 24	113 02	S17 25	65 51	S22 20	122 47	S10 33
10	359 41.4	34.4	346 40.6	346 43		115 33		68 21		125 12	34
20	2 11.4	34.3	349 11.0	349 13		118 03		70 51		127 37	36
30	4 41.4	• 34.1	351 41.5	351 43	• •	120 33	• •	73 22	• •	130 03	• 37
40	7 11.4	34.0	354 11.9	354 13		123 04		75 52		132 28	39
50	9 41.4	33.8	356 42.3	356 43		125 34		78 23		134 53	40
13 00	12 11.5	S 5 33.6	359 12.7	359 13	S 1 23	128 05	S17 25	80 53	S22 20	137 18	S10 42
10	14 41.5	33.5	1 43.1	1 43		130 35		83 23		139 44	44
20	17 11.5	33.3	4 13.5	4 13		133 05		85 54		142 09	45
30	19 41.5	• 33.2	6 43.9	6 43	• •	135 36	• •	88 24	• •	144 34	• 47
40	22 11.6	33.0	9 14.3	9 13		138 06		90 55		146 59	48
50	24 41.6	32.8	11 44.7	11 43		140 37		93 25		149 25	50
14 00	27 11.6	S 5 32.7	14 15.2	14 13	S 1 22	143 07	S17 25	95 55	S22 20	151 50	S10 51
10	29 41.6	32.5	16 45.6	16 43		145 37		98 26		154 15	53
20	32 11.7	32.3	19 16.0	19 13		148 08		100 56		156 40	54
30	34 41.7	• 32.2	21 46.4	21 42	• •	150 38	• •	103 26	• •	159 06	• 56
40	37 11.7	32.0	24 16.8	24 12		153 09		105 57		161 31	58
50	39 41.7	31.9	26 47.2	26 42		155 39		108 27		163 56	10 59
15 00	42 11.8	S 5 31.7	29 17.6	29 12	S 1 20	158 09	S17 25	110 58	S22 20	166 21	S11 01
10	44 41.8	31.5	31 48.0	31 42		160 40		113 28		168 47	02
20	47 11.8	31.4	34 18.4	34 12		163 10		115 58		171 12	04
30	49 41.8	• 31.2	36 48.8	36 42	• •	165 41	• •	118 29	• •	173 37	• 05
40	52 11.9	31.1	39 19.3	39 12		168 11		120 59		176 03	07
50	54 41.9	30.9	41 49.7	41 42		170 42		123 29		178 28	08
16 00	57 11.9	S 5 30.7	44 20.1	44 12	S 1 19	173 12	S17 25	126 00	S22 20	180 53	S11 10
10	59 41.9	30.6	46 50.5	46 42		175 42		128 30		183 18	11
20	62 12.0	30.4	49 20.9	49 12		178 13		131 01		185 44	13
30	64 42.0	• 30.2	51 51.3	51 42	• •	180 43	• •	133 31	• •	188 09	• 14
40	67 12.0	30.1	54 21.7	54 12		183 14		136 01		190 34	16
50	69 42.0	29.9	56 52.1	56 42		185 44		138 32		192 59	17
17 00	72 12.1	S 5 29.8	59 22.5	59 12	S 1 18	188 14	S17 25	141 02	S22 20	195 25	S11 19
10	74 42.1	29.6	61 53.0	61 41		190 45		143 33		197 50	20
20	77 12.1	29.4	64 23.4	64 11		193 15		146 03		200 15	22
30	79 42.1	• 29.3	66 53.8	66 41	• •	195 46	• •	148 33	• •	202 40	• 23
40	82 12.2	29.1	69 24.2	69 11		198 16		151 04		205 06	25
50	84 42.2	28.9	71 54.6	71 41		200 46		153 34		207 31	27
18 00	87 12.2	S 5 28.8	74 25.0	74 11	S 1 16	203 17	S17 25	156 04	S22 20	209 56	S11 28
10	89 42.2	28.6	76 55.4	76 41		205 47		158 35		212 21	30
20	92 12.3	28.5	79 25.8	79 11		208 18		161 05		214 47	31
30	94 42.3	• 28.3	81 56.2	81 41	• •	210 48	• •	163 36	• •	217 12	• 33
40	97 12.3	28.1	84 26.7	84 11		213 18		166 06		219 37	34
50	99 42.3	28.0	86 57.1	86 41		215 49		168 36		222 02	36
19 00	102 12.4	S 5 27.8	89 27.5	89 11	S 1 15	218 19	S17 25	171 07	S22 20	224 28	S11 37
10	104 42.4	27.7	91 57.9	91 41		220 50		173 37		226 53	39
20	107 12.4	27.5	94 28.3	94 11		223 20		176 07		229 18	40
30	109 42.4	• 27.3	96 58.7	96 41	• •	225 50	• •	178 38	• •	231 44	• 42
40	112 12.5	27.2	99 29.1	99 11		228 21		181 08		234 09	43
50	114 42.5	27.0	101 59.5	101 40		230 51		183 39		236 34	44
20 00	117 12.5	S 5 26.8	104 29.9	104 10	S 1 14	233 22	S17 25	186 09	S22 20	238 59	S11 46
10	119 42.5	26.7	107 00.3	106 40		235 52		188 39		241 25	47
20	122 12.6	26.5	109 30.8	109 10		238 23		191 10		243 50	49
30	124 42.6	• 26.4	112 01.2	111 40	• •	240 53	• •	193 40	• •	246 15	• 50
40	127 12.6	26.2	114 31.6	114 10		243 23		196 11		248 40	52
50	129 42.6	26.0	117 02.0	116 40		245 54		198 41		251 06	53
21 00	132 12.6	S 5 25.9	119 32.4	119 10	S 1 13	248 24	S17 25	201 11	S22 20	253 31	S11 55
10	134 42.7	25.7	122 02.8	121 40		250 55		203 42		255 56	56
20	137 12.7	25.6	124 33.2	124 10		253 25		206 12		258 21	58
30	139 42.7	• 25.4	127 03.6	126 40	• •	255 55	• •	208 42	• •	260 47	11 59
40	142 12.7	25.2	129 34.0	129 10		258 26		211 13		263 12	12 01
50	144 42.8	25.1	132 04.5	131 40		260 56		213 43		265 37	02
22 00	147 12.8	S 5 24.9	134 34.9	134 10	S 1 11	263 27	S17 25	216 14	S22 20	268 02	S12 04
10	149 42.8	24.7	137 05.3	136 40		265 57		218 44		270 28	05
20	152 12.8	24.6	139 35.7	139 10		268 27		221 14		272 53	07
30	154 42.9	• 24.4	142 06.1	141 39	• •	270 58	• •	223 45	• •	275 18	• 08
40	157 12.9	24.3	144 36.5	144 09		273 28		226 15		277 44	10
50	159 42.9	24.1	147 06.9	146 39		275 59		228 46		280 09	11
23 00	162 12.9	S 5 23.9	149 37.3	149 09	S 1 10	278 29	S17 25	231 16	S22 20	282 34	S12 12
10	164 43.0	23.8	152 07.7	151 39		280 59		233 46		284 59	14
20	167 13.0	23.6	154 38.2	154 09		283 30		236 17		287 25	15
30	169 43.0	• 23.4	157 08.6	156 39	• •	286 00	• •	238 47	• •	289 50	• 17
40	172 13.0	23.3	159 39.0	159 09		288 31		241 17		292 15	18
50	174 43.1	23.1	162 09.4	161 39		291 01		243 48		294 40	20
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.6	S0 09.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	07 30	−07
70	07 45	−02
68	07 58	+01
66	08 08	+04
64	08 16	+06
62	08 24	+07
60	08 30	+09
58	08 36	+10
56	08 41	+11
54	08 46	+12
52	08 50	+13
50	08 54	+13
45	09 02	+15
40	09 09	+16
35	09 14	+18
30	09 20	+19
20	09 29	+20
10	09 37	+22
0	09 44	+24
10	09 52	+25
20	10 00	+27
30	10 09	+29
35	10 14	+30
40	10 20	+31
45	10 27	+32
50	10 36	+34
52	10 39	+35
54	10 44	+35
56	10 49	+37
58	10 54	+38
60	11 00	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 76% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 13.1	S 5 23.0	164 39.8	164 09	S 1 09	293 31	S17 25	246 18	S22 20	297 06	S12 21
10	179 43.1	22.8	167 10.2	166 39		296 02		248 49		299 31	23
20	182 13.1	22.6	169 40.6	169 09		298 32		251 19		301 56	24
30	184 43.2	• 22.5	172 11.0	171 39	• •	301 03	• •	253 49	• •	304 21	• 25
40	187 13.2	22.3	174 41.4	174 09		303 33		256 20		306 47	27
50	189 43.2	22.2	177 11.8	176 39		306 04		258 50		309 12	28
01 00	192 13.2	S 5 22.0	179 42.3	179 09	S 1 07	308 34	S17 25	261 20	S22 20	311 37	S12 30
10	194 43.3	21.8	182 12.7	181 38		311 04		263 51		314 03	31
20	197 13.3	21.7	184 43.1	184 08		313 35		266 21		316 28	33
30	199 43.3	• 21.5	187 13.5	186 38	• •	316 05	• •	268 52	• •	318 53	• 34
40	202 13.3	21.3	189 43.9	189 08		318 36		271 22		321 18	35
50	204 43.4	21.2	192 14.3	191 38		321 06		273 52		323 44	37
02 00	207 13.4	S 5 21.0	194 44.7	194 08	S 1 06	323 36	S17 25	276 23	S22 20	326 09	S12 38
10	209 43.4	20.9	197 15.1	196 38		326 07		278 53		328 34	40
20	212 13.4	20.7	199 45.5	199 08		328 37		281 24		330 59	41
30	214 43.5	• 20.5	202 16.0	201 38	• •	331 08	• •	283 54	• •	333 25	• 42
40	217 13.5	20.4	204 46.4	204 08		333 38		286 24		335 50	44
50	219 43.5	20.2	207 16.8	206 38		336 08		288 55		338 15	45
03 00	222 13.5	S 5 20.0	209 47.2	209 08	S 1 05	338 39	S17 25	291 25	S22 20	340 40	S12 47
10	224 43.6	19.9	212 17.6	211 38		341 09		293 55		343 06	48
20	227 13.6	19.7	214 48.0	214 08		343 40		296 26		345 31	50
30	229 43.6	• 19.6	217 18.4	216 38	• •	346 10	• •	298 56	• •	347 56	• 51
40	232 13.6	19.4	219 48.8	219 08		348 40		301 27		350 21	52
50	234 43.7	19.2	222 19.2	221 38		351 11		303 57		352 47	54
04 00	237 13.7	S 5 19.1	224 49.7	224 07	S 1 04	353 41	S17 25	306 27	S22 20	355 12	S12 55
10	239 43.7	18.9	227 20.1	226 37		356 12		308 58		357 37	57
20	242 13.7	18.8	229 50.5	229 07		358 42		311 28		0 03	58
30	244 43.8	• 18.6	232 20.9	231 37	• •	1 12	• •	313 58	• •	2 28	12 59
40	247 13.8	18.4	234 51.3	234 07		3 43		316 29		4 53	13 01
50	249 43.8	18.3	237 21.7	236 37		6 13		318 59		7 18	02
05 00	252 13.8	S 5 18.1	239 52.1	239 07	S 1 02	8 44	S17 25	321 30	S22 20	9 44	S13 03
10	254 43.9	17.9	242 22.5	241 37		11 14		324 00		12 09	05
20	257 13.9	17.8	244 52.9	244 07		13 45		326 30		14 34	06
30	259 43.9	• 17.6	247 23.3	246 37	• •	16 15	• •	329 01	• •	16 59	• 08
40	262 13.9	17.5	249 53.8	249 07		18 45		331 31		19 25	09
50	264 44.0	17.3	252 24.2	251 37		21 16		334 02		21 50	10
06 00	267 14.0	S 5 17.1	254 54.6	254 07	S 1 01	23 46	S17 25	336 32	S22 20	24 15	S13 12
10	269 44.0	17.0	257 25.0	256 37		26 17		339 02		26 40	13
20	272 14.0	16.8	259 55.4	259 07		28 47		341 33		29 06	14
30	274 44.1	• 16.6	262 25.8	261 37	• •	31 17	• •	344 03	• •	31 31	• 16
40	277 14.1	16.5	264 56.2	264 06		33 48		346 33		33 56	17
50	279 44.1	16.3	267 26.6	266 36		36 18		349 04		36 22	19
07 00	282 14.1	S 5 16.2	269 57.0	269 06	S 1 00	38 49	S17 25	351 34	S22 20	38 47	S13 20
10	284 44.2	16.0	272 27.5	271 36		41 19		354 05		41 12	21
20	287 14.2	15.8	274 57.9	274 06		43 49		356 35		43 37	23
30	289 44.2	• 15.7	277 28.3	276 36	• •	46 20	• •	359 05	• •	46 03	• 24
40	292 14.2	15.5	279 58.7	279 06		48 50		1 36		48 28	25
50	294 44.3	15.4	282 29.1	281 36		51 21		4 06		50 53	27
08 00	297 14.3	S 5 15.2	284 59.5	284 06	S 0 58	53 51	S17 25	6 36	S22 20	53 18	S13 28
10	299 44.3	15.0	287 29.9	286 36		56 21		9 07		55 44	29
20	302 14.3	14.9	290 00.3	289 06		58 52		11 37		58 09	31
30	304 44.4	• 14.7	292 30.7	291 36	• •	61 22	• •	14 08	• •	60 34	• 32
40	307 14.4	14.5	295 01.1	294 06		63 53		16 38		62 59	33
50	309 44.4	14.4	297 31.6	296 36		66 23		19 08		65 25	35
09 00	312 14.4	S 5 14.2	300 02.0	299 06	S 0 57	68 53	S17 25	21 39	S22 20	67 50	S13 36
10	314 44.5	14.1	302 32.4	301 36		71 24		24 09		70 15	37
20	317 14.5	13.9	305 02.8	304 05		73 54		26 40		72 40	39
30	319 44.5	• 13.7	307 33.2	306 35	• •	76 25	• •	29 10	• •	75 06	• 40
40	322 14.5	13.6	310 03.6	309 05		78 55		31 40		77 31	41
50	324 44.6	13.4	312 34.0	311 35		81 26		34 11		79 56	43
10 00	327 14.6	S 5 13.2	315 04.4	314 05	S 0 56	83 56	S17 25	36 41	S22 20	82 22	S13 44
10	329 44.6	13.1	317 34.8	316 35		86 26		39 11		84 47	45
20	332 14.6	12.9	320 05.3	319 05		88 57		41 42		87 12	47
30	334 44.7	• 12.8	322 35.7	321 35	• •	91 27	• •	44 12	• •	89 37	• 48
40	337 14.7	12.6	325 06.1	324 05		93 58		46 43		92 03	49
50	339 44.7	12.4	327 36.5	326 35		96 28		49 13		94 28	51
11 00	342 14.7	S 5 12.3	330 06.9	329 05	S 0 55	98 58	S17 25	51 43	S22 20	96 53	S13 52
10	344 44.8	12.1	332 37.3	331 35		101 29		54 14		99 18	53
20	347 14.8	11.9	335 07.7	334 05		103 59		56 44		101 44	55
30	349 44.8	• 11.8	337 38.1	336 35	• •	106 30	• •	59 14	• •	104 09	• 56
40	352 14.8	11.6	340 08.5	339 05		109 00		61 45		106 34	57
50	354 44.9	11.5	342 39.0	341 35		111 30		64 15		108 59	13 59
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.6	S0 08.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 08	+58
70	00 44	+51
68	00 26	+47
66	00 11	+44
64	25 21	+39
62	25 07	+38
60	24 55	+36
58	24 45	+35
56	24 36	+34
54	24 29	+33
52	24 22	+32
50	24 15	+32
45	24 02	+30
40	23 51	+29
35	23 42	+28
30	23 33	+27
20	23 19	+26
10	23 07	+24
0	22 56	+23
10	22 44	+22
20	22 32	+21
30	22 18	+20
35	22 10	+19
40	22 01	+18
45	21 51	+17
50	21 38	+16
52	21 32	+15
54	21 25	+14
56	21 18	+13
58	21 10	+12
60	21 01	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 71% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 14.9	S 5 11.3	345 09.4	344 04	S 0 53	114 01	S17 25	66 46	S22 20	111 25	S14 00
10	359 44.9	11.1	347 39.8	346 34		116 31		69 16		113 50	01
20	2 14.9	11.0	350 10.2	349 04		119 02		71 46		116 15	02
30	4 45.0	• 10.8	352 40.6	351 34	• •	121 32	• •	74 17	• •	118 40	• 04
40	7 15.0	10.7	355 11.0	354 04		124 02		76 47		121 06	05
50	9 45.0	10.5	357 41.4	356 34		126 33		79 18		123 31	06
13 00	12 15.0	S 5 10.3	0 11.8	359 04	S 0 52	129 03	S17 25	81 48	S22 20	125 56	S14 08
10	14 45.1	10.2	2 42.2	1 34		131 34		84 18		128 21	09
20	17 15.1	10.0	5 12.6	4 04		134 04		86 49		130 47	10
30	19 45.1	• 09.8	7 43.1	6 34	• •	136 35	• •	89 19	• •	133 12	• 11
40	22 15.1	09.7	10 13.5	9 04		139 05		91 49		135 37	13
50	24 45.2	09.5	12 43.9	11 34		141 35		94 20		138 03	14
14 00	27 15.2	S 5 09.4	15 14.3	14 04	S 0 51	144 06	S17 25	96 50	S22 20	140 28	S14 15
10	29 45.2	09.2	17 44.7	16 34		146 36		99 21		142 53	17
20	32 15.2	09.0	20 15.1	19 04		149 07		101 51		145 18	18
30	34 45.3	• 08.9	22 45.5	21 34	• •	151 37	• •	104 21	• •	147 44	• 19
40	37 15.3	08.7	25 15.9	24 04		154 07		106 52		150 09	20
50	39 45.3	08.5	27 46.3	26 33		156 38		109 22		152 34	22
15 00	42 15.3	S 5 08.4	30 16.8	29 03	S 0 49	159 08	S17 25	111 53	S22 20	154 59	S14 23
10	44 45.4	08.2	32 47.2	31 33		161 39		114 23		157 25	24
20	47 15.4	08.1	35 17.6	34 03		164 09		116 53		159 50	25
30	49 45.4	• 07.9	37 48.0	36 33	• •	166 39	• •	119 24	• •	162 15	• 27
40	52 15.4	07.7	40 18.4	39 03		169 10		121 54		164 40	28
50	54 45.5	07.6	42 48.8	41 33		171 40		124 24		167 06	29
16 00	57 15.5	S 5 07.4	45 19.2	44 03	S 0 48	174 11	S17 25	126 55	S22 20	169 31	S14 30
10	59 45.5	07.2	47 49.6	46 33		176 41		129 25		171 56	32
20	62 15.5	07.1	50 20.0	49 03		179 11		131 56		174 21	33
30	64 45.6	• 06.9	52 50.5	51 33	• •	181 42	• •	134 26	• •	176 47	• 34
40	67 15.6	06.8	55 20.9	54 03		184 12		136 56		179 12	35
50	69 45.6	06.6	57 51.3	56 33		186 43		139 27		181 37	37
17 00	72 15.6	S 5 06.4	60 21.7	59 03	S 0 47	189 13	S17 25	141 57	S22 20	184 02	S14 38
10	74 45.7	06.3	62 52.1	61 33		191 44		144 27		186 28	39
20	77 15.7	06.1	65 22.5	64 03		194 14		146 58		188 53	40
30	79 45.7	• 05.9	67 52.9	66 32	• •	196 44	• •	149 28	• •	191 18	• 42
40	82 15.7	05.8	70 23.3	69 02		199 15		151 59		193 43	43
50	84 45.8	05.6	72 53.7	71 32		201 45		154 29		196 09	44
18 00	87 15.8	S 5 05.5	75 24.1	74 02	S 0 46	204 16	S17 25	156 59	S22 20	198 34	S14 45
10	89 45.8	05.3	77 54.6	76 32		206 46		159 30		200 59	47
20	92 15.8	05.1	80 25.0	79 02		209 16		162 00		203 25	48
30	94 45.9	• 05.0	82 55.4	81 32	• •	211 47	• •	164 31	• •	205 50	• 49
40	97 15.9	04.8	85 25.8	84 02		214 17		167 01		208 15	50
50	99 45.9	04.6	87 56.2	86 32		216 48		169 31		210 40	51
19 00	102 15.9	S 5 04.5	90 26.6	89 02	S 0 44	219 18	S17 25	172 02	S22 20	213 06	S14 53
10	104 46.0	04.3	92 57.0	91 32		221 48		174 32		215 31	54
20	107 16.0	04.2	95 27.4	94 02		224 19		177 02		217 56	55
30	109 46.0	• 04.0	97 57.8	96 32	• •	226 49	• •	179 33	• •	220 21	• 56
40	112 16.0	03.8	100 28.3	99 02		229 20		182 03		222 47	57
50	114 46.1	03.7	102 58.7	101 32		231 50		184 34		225 12	14 59
20 00	117 16.1	S 5 03.5	105 29.1	104 02	S 0 43	234 20	S17 25	187 04	S22 20	227 37	S15 00
10	119 46.1	03.4	107 59.5	106 31		236 51		189 34		230 02	01
20	122 16.1	03.2	110 29.9	109 01		239 21		192 05		232 28	02
30	124 46.2	• 03.0	113 00.3	111 31	• •	241 52	• •	194 35	• •	234 53	• 03
40	127 16.2	02.9	115 30.7	114 01		244 22		197 05		237 18	05
50	129 46.2	02.7	118 01.1	116 31		246 52		199 36		239 43	06
21 00	132 16.2	S 5 02.5	120 31.5	119 01	S 0 42	249 23	S17 25	202 06	S22 20	242 09	S15 07
10	134 46.3	02.4	123 02.0	121 31		251 53		204 37		244 34	08
20	137 16.3	02.2	125 32.4	124 01		254 24		207 07		246 59	09
30	139 46.3	• 02.1	128 02.8	126 31	• •	256 54	• •	209 37	• •	249 24	• 11
40	142 16.3	01.9	130 33.2	129 01		259 25		212 08		251 50	12
50	144 46.4	01.7	133 03.6	131 31		261 55		214 38		254 15	13
22 00	147 16.4	S 5 01.6	135 34.0	134 01	S 0 40	264 25	S17 25	217 09	S22 20	256 40	S15 14
10	149 46.4	01.4	138 04.4	136 31		266 56		219 39		259 05	15
20	152 16.4	01.2	140 34.8	139 01		269 26		222 09		261 31	16
30	154 46.5	• 01.1	143 05.2	141 31	• •	271 57	• •	224 40	• •	263 56	• 18
40	157 16.5	00.9	145 35.6	144 01		274 27		227 10		266 21	19
50	159 46.5	00.8	148 06.1	146 30		276 57		229 40		268 46	20
23 00	162 16.5	S 5 00.6	150 36.5	149 00	S 0 39	279 28	S17 25	232 11	S22 20	271 12	S15 21
10	164 46.6	00.4	153 06.9	151 30		281 58		234 41		273 37	22
20	167 16.6	00.3	155 37.3	154 00		284 29		237 12		276 02	23
30	169 46.6	5 00.1	158 07.7	156 30	• •	286 59	• •	239 42	• •	278 27	• 25
40	172 16.6	4 59.9	160 38.1	159 00		289 29		242 12		280 53	26
50	174 46.7	59.8	163 08.5	161 30		292 00		244 43		283 18	27
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.5	S0 07.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	07 15	−09
70	07 41	−02
68	08 00	+02
66	08 16	+05
64	08 28	+07
62	08 39	+08
60	08 49	+10
58	08 57	+11
56	09 04	+12
54	09 10	+13
52	09 16	+14
50	09 21	+15
45	09 33	+16
40	09 42	+17
35	09 50	+19
30	09 58	+19
20	10 10	+21
10	10 21	+22
0	10 31	+24
10	10 41	+25
20	10 52	+26
30	11 05	+27
35	11 12	+29
40	11 20	+30
45	11 30	+31
50	11 42	+32
52	11 47	+33
54	11 53	+34
56	12 00	+35
58	12 08	+36
60	12 16	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 66% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 16.7	S 4 59.6	165 38.9	164 00	S 0 38	294 30	S17 25	247 13	S22 20	285 43	S15 28
10	179 46.7	59.5	168 09.3	166 30		297 01		249 44		288 08	29
20	182 16.7	59.3	170 39.8	169 00		299 31		252 14		290 34	30
30	184 46.8	• 59.1	173 10.2	171 30	• •	302 01	• •	254 44	• •	292 59	• 31
40	187 16.8	59.0	175 40.6	174 00		304 32		257 15		295 24	33
50	189 46.8	58.8	178 11.0	176 30		307 02		259 45		297 49	34
01 00	192 16.8	S 4 58.6	180 41.4	179 00	S 0 37	309 33	S17 25	262 15	S22 20	300 15	S15 35
10	194 46.9	58.5	183 11.8	181 30		312 03		264 46		302 40	36
20	197 16.9	58.3	185 42.2	184 00		314 34		267 16		305 05	37
30	199 46.9	• 58.2	188 12.6	186 30	• •	317 04	• •	269 47	• •	307 30	• 38
40	202 17.0	58.0	190 43.0	188 59		319 34		272 17		309 56	39
50	204 47.0	57.8	193 13.4	191 29		322 05		274 47		312 21	41
02 00	207 17.0	S 4 57.7	195 43.9	193 59	S 0 35	324 35	S17 25	277 18	S22 20	314 46	S15 42
10	209 47.0	57.5	198 14.3	196 29		327 06		279 48		317 11	43
20	212 17.1	57.3	200 44.7	198 59		329 36		282 18		319 37	44
30	214 47.1	• 57.2	203 15.1	201 29	• •	332 06	• •	284 49	• •	322 02	• 45
40	217 17.1	57.0	205 45.5	203 59		334 37		287 19		324 27	46
50	219 47.1	56.9	208 15.9	206 29		337 07		289 50		326 52	47
03 00	222 17.2	S 4 56.7	210 46.3	208 59	S 0 34	339 38	S17 25	292 20	S22 20	329 18	S15 48
10	224 47.2	56.5	213 16.7	211 29		342 08		294 50		331 43	49
20	227 17.2	56.4	215 47.1	213 59		344 38		297 21		334 08	51
30	229 47.2	• 56.2	218 17.6	216 29	• •	347 09	• •	299 51	• •	336 33	• 52
40	232 17.3	56.0	220 48.0	218 59		349 39		302 22		338 59	53
50	234 47.3	55.9	223 18.4	221 29		352 10		304 52		341 24	54
04 00	237 17.3	S 4 55.7	225 48.8	223 59	S 0 33	354 40	S17 25	307 22	S22 20	343 49	S15 55
10	239 47.3	55.6	228 19.2	226 29		357 10		309 53		346 14	56
20	242 17.4	55.4	230 49.6	228 58		359 41		312 23		348 40	57
30	244 47.4	• 55.2	233 20.0	231 28	• •	2 11	• •	314 53	• •	351 05	• 58
40	247 17.4	55.1	235 50.4	233 58		4 42		317 24		353 30	15 59
50	249 47.4	54.9	238 20.8	236 28		7 12		319 54		355 55	16 00
05 00	252 17.5	S 4 54.7	240 51.3	238 58	S 0 31	9 43	S17 25	322 25	S22 20	358 21	S16 02
10	254 47.5	54.6	243 21.7	241 28		12 13		324 55		0 46	03
20	257 17.5	54.4	245 52.1	243 58		14 43		327 25		3 11	04
30	259 47.5	• 54.3	248 22.5	246 28	• •	17 14	• •	329 56	• •	5 36	• 05
40	262 17.6	54.1	250 52.9	248 58		19 44		332 26		8 02	06
50	264 47.6	53.9	253 23.3	251 28		22 15		334 56		10 27	07
06 00	267 17.6	S 4 53.8	255 53.7	253 58	S 0 30	24 45	S17 25	337 27	S22 20	12 52	S16 08
10	269 47.6	53.6	258 24.1	256 28		27 15		339 57		15 17	09
20	272 17.7	53.4	260 54.5	258 58		29 46		342 28		17 43	10
30	274 47.7	• 53.3	263 24.9	261 28	• •	32 16	• •	344 58	• •	20 08	• 11
40	277 17.7	53.1	265 55.4	263 58		34 47		347 28		22 33	12
50	279 47.7	53.0	268 25.8	266 28		37 17		349 59		24 58	13
07 00	282 17.8	S 4 52.8	270 56.2	268 57	S 0 29	39 47	S17 25	352 29	S22 20	27 24	S16 14
10	284 47.8	52.6	273 26.6	271 27		42 18		355 00		29 49	15
20	287 17.8	52.5	275 57.0	273 57		44 48		357 30		32 14	16
30	289 47.8	• 52.3	278 27.4	276 27	• •	47 19	• •	0 00	• •	34 39	• 18
40	292 17.9	52.1	280 57.8	278 57		49 49		2 31		37 05	19
50	294 47.9	52.0	283 28.2	281 27		52 19		5 01		39 30	20
08 00	297 17.9	S 4 51.8	285 58.6	283 57	S 0 28	54 50	S17 25	7 31	S22 20	41 55	S16 21
10	299 47.9	51.7	288 29.1	286 27		57 20		10 02		44 20	22
20	302 18.0	51.5	290 59.5	288 57		59 51		12 32		46 46	23
30	304 48.0	• 51.3	293 29.9	291 27	• •	62 21	• •	15 03	• •	49 11	• 24
40	307 18.0	51.2	296 00.3	293 57		64 52		17 33		51 36	25
50	309 48.0	51.0	298 30.7	296 27		67 22		20 03		54 01	26
09 00	312 18.1	S 4 50.8	301 01.1	298 57	S 0 26	69 52	S17 25	22 34	S22 20	56 27	S16 27
10	314 48.1	50.7	303 31.5	301 27		72 23		25 04		58 52	28
20	317 18.1	50.5	306 01.9	303 57		74 53		27 35		61 17	29
30	319 48.1	• 50.4	308 32.3	306 27	• •	77 24	• •	30 05	• •	63 42	• 30
40	322 18.2	50.2	311 02.8	308 57		79 54		32 35		66 08	31
50	324 48.2	50.0	313 33.2	311 26		82 24		35 06		68 33	32
10 00	327 18.2	S 4 49.9	316 03.6	313 56	S 0 25	84 55	S17 25	37 36	S22 20	70 58	S16 33
10	329 48.3	49.7	318 34.0	316 26		87 25		40 06		73 23	34
20	332 18.3	49.5	321 04.4	318 56		89 56		42 37		75 48	35
30	334 48.3	• 49.4	323 34.8	321 26	• •	92 26	• •	45 07	• •	78 14	• 36
40	337 18.3	49.2	326 05.2	323 56		94 56		47 38		80 39	37
50	339 48.4	49.1	328 35.6	326 26		97 27		50 08		83 04	38
11 00	342 18.4	S 4 48.9	331 06.0	328 56	S 0 24	99 57	S17 25	52 38	S22 20	85 29	S16 39
10	344 48.4	48.7	333 36.4	331 26		102 28		55 09		87 55	40
20	347 18.4	48.6	336 06.9	333 56		104 58		57 39		90 20	41
30	349 48.5	• 48.4	338 37.3	336 26	• •	107 28	• •	60 09	• •	92 45	• 42
40	352 18.5	48.2	341 07.7	338 56		109 59		62 40		95 10	43
50	354 48.5	48.1	343 38.1	341 26		112 29		65 10		97 36	44
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.5	S0 06.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 09	*
70	02 27	+52
68	01 59	+45
66	01 37	+42
64	01 21	+39
62	01 07	+38
60	00 55	+36
58	00 45	+35
56	00 36	+34
54	00 29	+33
52	00 22	+32
50	00 15	+32
45	00 02	+30
40	24 48	+28
35	24 37	+27
30	24 27	+26
20	24 11	+25
10	23 56	+24
0	23 43	+23
10	23 29	+23
20	23 15	+22
30	22 59	+21
35	22 49	+20
40	22 39	+20
45	22 26	+19
50	22 11	+18
52	22 04	+17
54	21 56	+16
56	21 47	+16
58	21 37	+15
60	21 25	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 62% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 18.5	S 4 47.9	346 08.5	343 56	S 0 22	115 00	S17 25	67 41	S22 20	100 01	S16 45
10	359 48.6	47.8	348 38.9	346 26		117 30		70 11		102 26	46
20	2 18.6	47.6	351 09.3	348 56		120 01		72 41		104 51	47
30	4 48.6	• 47.4	353 39.7	351 25	• •	122 31	• •	75 12	• •	107 17	• 48
40	7 18.6	47.3	356 10.1	353 55		125 01		77 42		109 42	49
50	9 48.7	47.1	358 40.6	356 25		127 32		80 13		112 07	50
13 00	12 18.7	S 4 46.9	1 11.0	358 55	S 0 21	130 02	S17 25	82 43	S22 20	114 32	S16 51
10	14 48.7	46.8	3 41.4	1 25		132 33		85 13		116 58	52
20	17 18.7	46.6	6 11.8	3 55		135 03		87 44		119 23	53
30	19 48.8	• 46.5	8 42.2	6 25	• •	137 33	• •	90 14	• •	121 48	• 54
40	22 18.8	46.3	11 12.6	8 55		140 04		92 44		124 13	55
50	24 48.8	46.1	13 43.0	11 25		142 34		95 15		126 38	56
14 00	27 18.8	S 4 46.0	16 13.4	13 55	S 0 20	145 05	S17 25	97 45	S22 20	129 04	S16 57
10	29 48.9	45.8	18 43.8	16 25		147 35		100 16		131 29	58
20	32 18.9	45.6	21 14.3	18 55		150 05		102 46		133 54	16 59
30	34 48.9	• 45.5	23 44.7	21 25	• •	152 36	• •	105 16	• •	136 19	17 00
40	37 18.9	45.3	26 15.1	23 55		155 06		107 47		138 45	01
50	39 49.0	45.2	28 45.5	26 25		157 37		110 17		141 10	02
15 00	42 19.0	S 4 45.0	31 15.9	28 55	S 0 19	160 07	S17 25	112 48	S22 20	143 35	S17 03
10	44 49.0	44.8	33 46.3	31 24		162 37		115 18		146 00	03
20	47 19.0	44.7	36 16.7	33 54		165 08		117 48		148 26	04
30	49 49.1	• 44.5	38 47.1	36 24	• •	167 38	• •	120 19	• •	150 51	• 05
40	52 19.1	44.3	41 17.5	38 54		170 09		122 49		153 16	06
50	54 49.1	44.2	43 47.9	41 24		172 39		125 19		155 41	07
16 00	57 19.2	S 4 44.0	46 18.4	43 54	S 0 17	175 10	S17 25	127 50	S22 20	158 07	S17 08
10	59 49.2	43.9	48 48.8	46 24		177 40		130 20		160 32	09
20	62 19.2	43.7	51 19.2	48 54		180 10		132 51		162 57	10
30	64 49.2	• 43.5	53 49.6	51 24	• •	182 41	• •	135 21	• •	165 22	• 11
40	67 19.3	43.4	56 20.0	53 54		185 11		137 51		167 47	12
50	69 49.3	43.2	58 50.4	56 24		187 42		140 22		170 13	13
17 00	72 19.3	S 4 43.0	61 20.8	58 54	S 0 16	190 12	S17 25	142 52	S22 20	172 38	S17 14
10	74 49.3	42.9	63 51.2	61 24		192 42		145 22		175 03	15
20	77 19.4	42.7	66 21.6	63 54		195 13		147 53		177 28	16
30	79 49.4	• 42.6	68 52.1	66 24	• •	197 43	• •	150 23	• •	179 54	• 16
40	82 19.4	42.4	71 22.5	68 54		200 14		152 54		182 19	17
50	84 49.4	42.2	73 52.9	71 24		202 44		155 24		184 44	18
18 00	87 19.5	S 4 42.1	76 23.3	73 53	S 0 15	205 14	S17 25	157 54	S22 20	187 09	S17 19
10	89 49.5	41.9	78 53.7	76 23		207 45		160 25		189 35	20
20	92 19.5	41.7	81 24.1	78 53		210 15		162 55		192 00	21
30	94 49.5	• 41.6	83 54.5	81 23	• •	212 46	• •	165 26	• •	194 25	• 22
40	97 19.6	41.4	86 24.9	83 53		215 16		167 56		196 50	23
50	99 49.6	41.3	88 55.3	86 23		217 47		170 26		199 15	24
19 00	102 19.6	S 4 41.1	91 25.7	88 53	S 0 13	220 17	S17 25	172 57	S22 20	201 41	S17 25
10	104 49.6	40.9	93 56.2	91 23		222 47		175 27		204 06	25
20	107 19.7	40.8	96 26.6	93 53		225 18		177 57		206 31	26
30	109 49.7	• 40.6	98 57.0	96 23	• •	227 48	• •	180 28	• •	208 56	• 27
40	112 19.7	40.4	101 27.4	98 53		230 19		182 58		211 22	28
50	114 49.7	40.3	103 57.8	101 23		232 49		185 29		213 47	29
20 00	117 19.8	S 4 40.1	106 28.2	103 53	S 0 12	235 19	S17 25	187 59	S22 20	216 12	S17 30
10	119 49.8	39.9	108 58.6	106 23		237 50		190 29		218 37	31
20	122 19.8	39.8	111 29.0	108 53		240 20		193 00		221 02	32
30	124 49.8	• 39.6	113 59.4	111 23	• •	242 51	• •	195 30	• •	223 28	• 33
40	127 19.9	39.5	116 29.9	113 52		245 21		198 01		225 53	33
50	129 49.9	39.3	119 00.3	116 22		247 51		200 31		228 18	34
21 00	132 19.9	S 4 39.1	121 30.7	118 52	S 0 11	250 22	S17 25	203 01	S22 20	230 43	S17 35
10	134 50.0	39.0	124 01.1	121 22		252 52		205 32		233 09	36
20	137 20.0	38.8	126 31.5	123 52		255 23		208 02		235 34	37
30	139 50.0	• 38.6	129 01.9	126 22	• •	257 53	• •	210 32	• •	237 59	• 38
40	142 20.0	38.5	131 32.3	128 52		260 23		213 03		240 24	39
50	144 50.1	38.3	134 02.7	131 22		262 54		215 33		242 49	39
22 00	147 20.1	S 4 38.2	136 33.1	133 52	S 0 10	265 24	S17 25	218 04	S22 20	245 15	S17 40
10	149 50.1	38.0	139 03.6	136 22		267 55		220 34		247 40	41
20	152 20.1	37.8	141 34.0	138 52		270 25		223 04		250 05	42
30	154 50.2	• 37.7	144 04.4	141 22	• •	272 56	• •	225 35	• •	252 30	• 43
40	157 20.2	37.5	146 34.8	143 52		275 26		228 05		254 56	44
50	159 50.2	37.3	149 05.2	146 22		277 56		230 35		257 21	44
23 00	162 20.2	S 4 37.2	151 35.6	148 52	S 0 08	280 27	S17 25	233 06	S22 20	259 46	S17 45
10	164 50.3	37.0	154 06.0	151 22		282 57		235 36		262 11	46
20	167 20.3	36.9	156 36.4	153 52		285 28		238 07		264 37	47
30	169 50.3	• 36.7	159 06.8	156 21	• •	287 58	• •	240 37	• •	267 02	• 48
40	172 20.3	36.5	161 37.2	158 51		290 28		243 07		269 27	49
50	174 50.4	36.4	164 07.7	161 21		292 59		245 38		271 52	49
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.4	S0 05.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	06 53	*
70	07 36	−03
68	08 05	+03
66	08 27	+07
64	08 44	+09
62	08 58	+11
60	09 10	+12
58	09 21	+14
56	09 30	+15
54	09 38	+15
52	09 46	+16
50	09 52	+17
45	10 07	+18
40	10 18	+19
35	10 28	+20
30	10 37	+20
20	10 52	+22
10	11 06	+23
0	11 18	+24
10	11 31	+25
20	11 44	+26
30	11 59	+27
35	12 08	+28
40	12 19	+28
45	12 31	+30
50	12 45	+31
52	12 52	+31
54	13 00	+32
56	13 08	+33
58	13 18	+34
60	13 29	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 57% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 20.4	S 4 36.2	166 38.1	163 51	S 0 07	295 29	S17 25	248 08	S22 20	274 17	S17 50
10	179 50.4	36.0	169 08.5	166 21		298 00		250 39		276 43	51
20	182 20.4	35.9	171 38.9	168 51		300 30		253 09		279 08	52
30	184 50.5	• 35.7	174 09.3	171 21	• •	303 00	• •	255 39	• •	281 33	• 53
40	187 20.5	35.6	176 39.7	173 51		305 31		258 10		283 58	54
50	189 50.5	35.4	179 10.1	176 21		308 01		260 40		286 23	54
01 00	192 20.5	S 4 35.2	181 40.5	178 51	S 0 06	310 32	S17 25	263 10	S22 20	288 49	S17 55
10	194 50.6	35.1	184 10.9	181 21		313 02		265 41		291 14	56
20	197 20.6	34.9	186 41.4	183 51		315 33		268 11		293 39	57
30	199 50.6	• 34.7	189 11.8	186 21	• •	318 03	• •	270 42	• •	296 04	• 58
40	202 20.7	34.6	191 42.2	188 51		320 33		273 12		298 30	58
50	204 50.7	34.4	194 12.6	191 21		323 04		275 42		300 55	17 59
02 00	207 20.7	S 4 34.3	196 43.0	193 51	S 0 04	325 34	S17 25	278 13	S22 20	303 20	S18 00
10	209 50.7	34.1	199 13.4	196 20		328 05		280 43		305 45	01
20	212 20.8	33.9	201 43.8	198 50		330 35		283 14		308 10	02
30	214 50.8	• 33.8	204 14.2	201 20	• •	333 05	• •	285 44	• •	310 36	• 02
40	217 20.8	33.6	206 44.6	203 50		335 36		288 14		313 01	03
50	219 50.8	33.4	209 15.1	206 20		338 06		290 45		315 26	04
03 00	222 20.9	S 4 33.3	211 45.5	208 50	S 0 03	340 37	S17 25	293 15	S22 20	317 51	S18 05
10	224 50.9	33.1	214 15.9	211 20		343 07		295 45		320 17	05
20	227 20.9	32.9	216 46.3	213 50		345 37		298 16		322 42	06
30	229 50.9	• 32.8	219 16.7	216 20	• •	348 08	• •	300 46	• •	325 07	• 07
40	232 21.0	32.6	221 47.1	218 50		350 38		303 17		327 32	08
50	234 51.0	32.5	224 17.5	221 20		353 09		305 47		329 57	09
04 00	237 21.0	S 4 32.3	226 47.9	223 50	S 0 02	355 39	S17 25	308 17	S22 20	332 23	S18 09
10	239 51.0	32.1	229 18.3	226 20		358 09		310 48		334 48	10
20	242 21.1	32.0	231 48.7	228 50		0 40		313 18		337 13	11
30	244 51.1	• 31.8	234 19.2	231 20	• •	3 10	• •	315 48	• •	339 38	• 12
40	247 21.1	31.6	236 49.6	233 50		5 41		318 19		342 03	12
50	249 51.1	31.5	239 20.0	236 19		8 11		320 49		344 29	13
05 00	252 21.2	S 4 31.3	241 50.4	238 49	S 0 01	10 42	S17 25	323 20	S22 20	346 54	S18 14
10	254 51.2	31.2	244 20.8	241 19		13 12		325 50		349 19	15
20	257 21.2	31.0	246 51.2	243 49		15 42		328 20		351 44	15
30	259 51.3	• 30.8	249 21.6	246 19	• •	18 13	• •	330 51	• •	354 10	• 16
40	262 21.3	30.7	251 52.0	248 49		20 43		333 21		356 35	17
50	264 51.3	30.5	254 22.4	251 19		23 14		335 52		359 00	18
06 00	267 21.3	S 4 30.3	256 52.9	253 49	N 0 01	25 44	S17 25	338 22	S22 20	1 25	S18 18
10	269 51.4	30.2	259 23.3	256 19		28 14		340 52		3 50	19
20	272 21.4	30.0	261 53.7	258 49		30 45		343 23		6 16	20
30	274 51.4	• 29.9	264 24.1	261 19	• •	33 15	• •	345 53	• •	8 41	• 21
40	277 21.4	29.7	266 54.5	263 49		35 46		348 23		11 06	21
50	279 51.5	29.5	269 24.9	266 19		38 16		350 54		13 31	22
07 00	282 21.5	S 4 29.4	271 55.3	268 49	N 0 02	40 46	S17 25	353 24	S22 20	15 56	S18 23
10	284 51.5	29.2	274 25.7	271 19		43 17		355 55		18 22	23
20	287 21.5	29.0	276 56.1	273 49		45 47		358 25		20 47	24
30	289 51.6	• 28.9	279 26.6	276 19	• •	48 18	• •	0 55	• •	23 12	• 25
40	292 21.6	28.7	281 57.0	278 48		50 48		3 26		25 37	26
50	294 51.6	28.6	284 27.4	281 18		53 19		5 56		28 03	26
08 00	297 21.6	S 4 28.4	286 57.8	283 48	N 0 03	55 49	S17 25	8 27	S22 20	30 28	S18 27
10	299 51.7	28.2	289 28.2	286 18		58 19		10 57		32 53	28
20	302 21.7	28.1	291 58.6	288 48		60 50		13 27		35 18	28
30	304 51.7	• 27.9	294 29.0	291 18	• •	63 20	• •	15 58	• •	37 43	• 29
40	307 21.7	27.7	296 59.4	293 48		65 51		18 28		40 09	30
50	309 51.8	27.6	299 29.8	296 18		68 21		20 58		42 34	30
09 00	312 21.8	S 4 27.4	302 00.2	298 48	N 0 05	70 51	S17 25	23 29	S22 20	44 59	S18 31
10	314 51.8	27.2	304 30.7	301 18		73 22		25 59		47 24	32
20	317 21.9	27.1	307 01.1	303 48		75 52		28 30		49 49	33
30	319 51.9	• 26.9	309 31.5	306 18	• •	78 23	• •	31 00	• •	52 15	• 33
40	322 21.9	26.8	312 01.9	308 48		80 53		33 30		54 40	34
50	324 51.9	26.6	314 32.3	311 18		83 23		36 01		57 05	35
10 00	327 22.0	S 4 26.4	317 02.7	313 48	N 0 06	85 54	S17 25	38 31	S22 20	59 30	S18 35
10	329 52.0	26.3	319 33.1	316 18		88 24		41 02		61 55	36
20	332 22.0	26.1	322 03.5	318 47		90 55		43 32		64 21	37
30	334 52.0	• 25.9	324 33.9	321 17	• •	93 25	• •	46 02	• •	66 46	• 37
40	337 22.1	25.8	327 04.4	323 47		95 55		48 33		69 11	38
50	339 52.1	25.6	329 34.8	326 17		98 26		51 03		71 36	39
11 00	342 22.1	S 4 25.5	332 05.2	328 47	N 0 07	100 56	S17 25	53 33	S22 19	74 01	S18 39
10	344 52.1	25.3	334 35.6	331 17		103 27		56 04		76 27	40
20	347 22.2	25.1	337 06.0	333 47		105 57		58 34		78 52	41
30	349 52.2	• 25.0	339 36.4	336 17	• •	108 28	• •	61 05	• •	81 17	• 41
40	352 22.2	24.8	342 06.8	338 47		110 58		63 35		83 42	42
50	354 52.2	24.6	344 37.2	341 17		113 28		66 05		86 07	43
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.3	S0 04.4

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	04 11	+54
68	03 27	+42
66	02 59	+38
64	02 37	+36
62	02 19	+34
60	02 05	+33
58	01 53	+32
56	01 42	+32
54	01 33	+31
52	01 24	+30
50	01 17	+30
45	01 01	+29
40	00 48	+28
35	00 37	+27
30	00 27	+26
20	00 11	+25
10	24 45	+24
0	24 30	+24
10	24 16	+23
20	24 00	+23
30	23 42	+22
35	23 31	+22
40	23 20	+21
45	23 06	+21
50	22 48	+20
52	22 40	+20
54	22 31	+20
56	22 21	+19
58	22 10	+19
60	21 57	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 52% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 22.3	S 4 24.5	347 07.6	343 47	N 0 08	115 59	S17 25	68 36	S22 19	88 33	S18 43
10	359 52.3	24.3	349 38.1	346 17		118 29		71 06		90 58	44
20	2 22.3	24.2	352 08.5	348 47		121 00		73 36		93 23	45
30	4 52.4	• 24.0	354 38.9	351 17	• •	123 30	• •	76 07	• •	95 48	• 45
40	7 22.4	23.8	357 09.3	353 47		126 00		78 37		98 13	46
50	9 52.4	23.7	359 39.7	356 17		128 31		81 08		100 39	46
13 00	12 22.4	S 4 23.5	2 10.1	358 47	N 0 10	131 01	S17 25	83 38	S22 19	103 04	S18 47
10	14 52.5	23.3	4 40.5	1 16		133 32		86 08		105 29	48
20	17 22.5	23.2	7 10.9	3 46		136 02		88 39		107 54	48
30	19 52.5	• 23.0	9 41.3	6 16	• •	138 32	• •	91 09	• •	110 19	• 49
40	22 22.5	22.8	12 11.7	8 46		141 03		93 40		112 45	50
50	24 52.6	22.7	14 42.2	11 16		143 33		96 10		115 10	50
14 00	27 22.6	S 4 22.5	17 12.6	13 46	N 0 11	146 04	S17 25	98 40	S22 19	117 35	S18 51
10	29 52.6	22.4	19 43.0	16 16		148 34		101 11		120 00	51
20	32 22.6	22.2	22 13.4	18 46		151 05		103 41		122 25	52
30	34 52.7	• 22.0	24 43.8	21 16	• •	153 35	• •	106 11	• •	124 51	• 53
40	37 22.7	21.9	27 14.2	23 46		156 05		108 42		127 16	53
50	39 52.7	21.7	29 44.6	26 16		158 36		111 12		129 41	54
15 00	42 22.7	S 4 21.5	32 15.0	28 46	N 0 12	161 06	S17 25	113 43	S22 19	132 06	S18 55
10	44 52.8	21.4	34 45.4	31 16		163 37		116 13		134 31	55
20	47 22.8	21.2	37 15.9	33 46		166 07		118 43		136 57	56
30	49 52.8	• 21.1	39 46.3	36 16	• •	168 37	• •	121 14	• •	139 22	• 56
40	52 22.8	20.9	42 16.7	38 46		171 08		123 44		141 47	57
50	54 52.9	20.7	44 47.1	41 15		173 38		126 15		144 12	58
16 00	57 22.9	S 4 20.6	47 17.5	43 45	N 0 14	176 09	S17 25	128 45	S22 19	146 37	S18 58
10	59 52.9	20.4	49 47.9	46 15		178 39		131 15		149 03	59
20	62 23.0	20.2	52 18.3	48 45		181 09		133 46		151 28	18 59
30	64 53.0	• 20.1	54 48.7	51 15	• •	183 40	• •	136 16	• •	153 53	19 00
40	67 23.0	19.9	57 19.1	53 45		186 10		138 46		156 18	00
50	69 53.0	19.7	59 49.5	56 15		188 41		141 17		158 43	01
17 00	72 23.1	S 4 19.6	62 20.0	58 45	N 0 15	191 11	S17 25	143 47	S22 19	161 09	S19 02
10	74 53.1	19.4	64 50.4	61 15		193 42		146 18		163 34	02
20	77 23.1	19.3	67 20.8	63 45		196 12		148 48		165 59	03
30	79 53.1	• 19.1	69 51.2	66 15	• •	198 42	• •	151 18	• •	168 24	• 03
40	82 23.2	18.9	72 21.6	68 45		201 13		153 49		170 49	04
50	84 53.2	18.8	74 52.0	71 15		203 43		156 19		173 15	04
18 00	87 23.2	S 4 18.6	77 22.4	73 45	N 0 16	206 14	S17 25	158 50	S22 19	175 40	S19 05
10	89 53.2	18.4	79 52.8	76 15		208 44		161 20		178 05	06
20	92 23.3	18.3	82 23.2	78 45		211 14		163 50		180 30	06
30	94 53.3	• 18.1	84 53.7	81 14	• •	213 45	• •	166 21	• •	182 55	• 07
40	97 23.3	18.0	87 24.1	83 44		216 15		168 51		185 21	07
50	99 53.4	17.8	89 54.5	86 14		218 46		171 21		187 46	08
19 00	102 23.4	S 4 17.6	92 24.9	88 44	N 0 17	221 16	S17 25	173 52	S22 19	190 11	S19 08
10	104 53.4	17.5	94 55.3	91 14		223 46		176 22		192 36	09
20	107 23.4	17.3	97 25.7	93 44		226 17		178 53		195 01	09
30	109 53.5	• 17.1	99 56.1	96 14	• •	228 47	• •	181 23	• •	197 27	• 10
40	112 23.5	17.0	102 26.5	98 44		231 18		183 53		199 52	10
50	114 53.5	16.8	104 56.9	101 14		233 48		186 24		202 17	11
20 00	117 23.5	S 4 16.6	107 27.4	103 44	N 0 19	236 19	S17 25	188 54	S22 19	204 42	S19 12
10	119 53.6	16.5	109 57.8	106 14		238 49		191 24		207 07	12
20	122 23.6	16.3	112 28.2	108 44		241 19		193 55		209 33	13
30	124 53.6	• 16.2	114 58.6	111 14	• •	243 50	• •	196 25	• •	211 58	• 13
40	127 23.6	16.0	117 29.0	113 44		246 20		198 56		214 23	14
50	129 53.7	15.8	119 59.4	116 14		248 51		201 26		216 48	14
21 00	132 23.7	S 4 15.7	122 29.8	118 44	N 0 20	251 21	S17 25	203 56	S22 19	219 13	S19 15
10	134 53.7	15.5	125 00.2	121 14		253 51		206 27		221 39	15
20	137 23.7	15.3	127 30.6	123 43		256 22		208 57		224 04	16
30	139 53.8	• 15.2	130 01.0	126 13	• •	258 52	• •	211 28	• •	226 29	• 16
40	142 23.8	15.0	132 31.5	128 43		261 23		213 58		228 54	17
50	144 53.8	14.9	135 01.9	131 13		263 53		216 28		231 19	17
22 00	147 23.9	S 4 14.7	137 32.3	133 43	N 0 21	266 23	S17 25	218 59	S22 19	233 44	S19 18
10	149 53.9	14.5	140 02.7	136 13		268 54		221 29		236 10	18
20	152 23.9	14.4	142 33.1	138 43		271 24		223 59		238 35	19
30	154 53.9	• 14.2	145 03.5	141 13	• •	273 55	• •	226 30	• •	241 00	• 19
40	157 24.0	14.0	147 33.9	143 43		276 25		229 00		243 25	20
50	159 54.0	13.9	150 04.3	146 13		278 55		231 31		245 50	20
23 00	162 24.0	S 4 13.7	152 34.7	148 43	N 0 23	281 26	S17 25	234 01	S22 19	248 16	S19 21
10	164 54.0	13.5	155 05.2	151 13		283 56		236 31		250 41	21
20	167 24.1	13.4	157 35.6	153 43		286 27		239 02		253 06	22
30	169 54.1	• 13.2	160 06.0	156 13	• •	288 57	• •	241 32	• •	255 31	• 22
40	172 24.1	13.1	162 36.4	158 43		291 28		244 03		257 56	23
50	174 54.1	12.9	165 06.8	161 13		293 58		246 33		260 22	23
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.2	S0 03.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	07 30	−04
68	08 14	+07
66	08 43	+11
64	09 05	+13
62	09 23	+15
60	09 38	+16
58	09 51	+16
56	10 02	+17
54	10 11	+18
52	10 20	+18
50	10 28	+19
45	10 44	+20
40	10 57	+20
35	11 09	+21
30	11 19	+22
20	11 36	+23
10	11 51	+23
0	12 06	+24
10	12 20	+24
20	12 35	+25
30	12 52	+26
35	13 02	+27
40	13 14	+27
45	13 28	+27
50	13 44	+29
52	13 52	+29
54	14 01	+29
56	14 11	+30
58	14 22	+30
60	14 35	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 47% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 24.2	S 4 12.7	167 37.2	163 42	N 0 24	296 28	S17 24	249 03	S22 19	262 47	S19 24
10	179 54.2	12.6	170 07.6	166 12		298 59		251 34		265 12	24
20	182 24.2	12.4	172 38.0	168 42		301 29		254 04		267 37	24
30	184 54.3	• 12.2	175 08.4	171 12	• •	304 00	• •	256 34	• •	270 02	• 25
40	187 24.3	12.1	177 38.9	173 42		306 30		259 05		272 27	25
50	189 54.3	11.9	180 09.3	176 12		309 00		261 35		274 53	26
01 00	192 24.3	S 4 11.8	182 39.7	178 42	N 0 25	311 31	S17 24	264 06	S22 19	277 18	S19 26
10	194 54.4	11.6	185 10.1	181 12		314 01		266 36		279 43	27
20	197 24.4	11.4	187 40.5	183 42		316 32		269 06		282 08	27
30	199 54.4	• 11.3	190 10.9	186 12	• •	319 02	• •	271 37	• •	284 33	• 28
40	202 24.4	11.1	192 41.3	188 42		321 32		274 07		286 59	28
50	204 54.5	10.9	195 11.7	191 12		324 03		276 38		289 24	29
02 00	207 24.5	S 4 10.8	197 42.1	193 42	N 0 26	326 33	S17 24	279 08	S22 19	291 49	S19 29
10	209 54.5	10.6	200 12.5	196 12		329 04		281 38		294 14	29
20	212 24.5	10.4	202 43.0	198 42		331 34		284 09		296 39	30
30	214 54.6	• 10.3	205 13.4	201 12	• •	334 05	• •	286 39	• •	299 05	• 30
40	217 24.6	10.1	207 43.8	203 42		336 35		289 09		301 30	31
50	219 54.6	10.0	210 14.2	206 11		339 05		291 40		303 55	31
03 00	222 24.7	S 4 09.8	212 44.6	208 41	N 0 28	341 36	S17 24	294 10	S22 19	306 20	S19 32
10	224 54.7	09.6	215 15.0	211 11		344 06		296 41		308 45	32
20	227 24.7	09.5	217 45.4	213 41		346 37		299 11		311 10	32
30	229 54.7	• 09.3	220 15.8	216 11	• •	349 07	• •	301 41	• •	313 36	• 33
40	232 24.8	09.1	222 46.2	218 41		351 37		304 12		316 01	33
50	234 54.8	09.0	225 16.7	221 11		354 08		306 42		318 26	34
04 00	237 24.8	S 4 08.8	227 47.1	223 41	N 0 29	356 38	S17 24	309 12	S22 19	320 51	S19 34
10	239 54.8	08.7	230 17.5	226 11		359 09		311 43		323 16	34
20	242 24.9	08.5	232 47.9	228 41		1 39		314 13		325 42	35
30	244 54.9	• 08.3	235 18.3	231 11	• •	4 09	• •	316 44	• •	328 07	• 35
40	247 24.9	08.2	237 48.7	233 41		6 40		319 14		330 32	36
50	249 54.9	08.0	240 19.1	236 11		9 10		321 44		332 57	36
05 00	252 25.0	S 4 07.8	242 49.5	238 41	N 0 30	11 41	S17 24	324 15	S22 19	335 22	S19 36
10	254 55.0	07.7	245 19.9	241 11		14 11		326 45		337 47	37
20	257 25.0	07.5	247 50.4	243 41		16 42		329 16		340 13	37
30	259 55.0	• 07.3	250 20.8	246 10	• •	19 12	• •	331 46	• •	342 38	• 38
40	262 25.1	07.2	252 51.2	248 40		21 42		334 16		345 03	38
50	264 55.1	07.0	255 21.6	251 10		24 13		336 47		347 28	38
06 00	267 25.1	S 4 06.9	257 52.0	253 40	N 0 32	26 43	S17 24	339 17	S22 19	349 53	S19 39
10	269 55.2	06.7	260 22.4	256 10		29 14		341 47		352 19	39
20	272 25.2	06.5	262 52.8	258 40		31 44		344 18		354 44	40
30	274 55.2	• 06.4	265 23.2	261 10	• •	34 14	• •	346 48	• •	357 09	• 40
40	277 25.2	06.2	267 53.6	263 40		36 45		349 19		359 34	40
50	279 55.3	06.0	270 24.0	266 10		39 15		351 49		1 59	41
07 00	282 25.3	S 4 05.9	272 54.5	268 40	N 0 33	41 46	S17 24	354 19	S22 19	4 24	S19 41
10	284 55.3	05.7	275 24.9	271 10		44 16		356 50		6 50	41
20	287 25.3	05.5	277 55.3	273 40		46 46		359 20		9 15	42
30	289 55.4	• 05.4	280 25.7	276 10	• •	49 17	• •	1 51	• •	11 40	• 42
40	292 25.4	05.2	282 56.1	278 40		51 47		4 21		14 05	42
50	294 55.4	05.1	285 26.5	281 10		54 18		6 51		16 30	43
08 00	297 25.5	S 4 04.9	287 56.9	283 40	N 0 34	56 48	S17 24	9 22	S22 19	18 56	S19 43
10	299 55.5	04.7	290 27.3	286 10		59 19		11 52		21 21	43
20	302 25.5	04.6	292 57.7	288 39		61 49		14 22		23 46	44
30	304 55.5	• 04.4	295 28.2	291 09	• •	64 19	• •	16 53	• •	26 11	• 44
40	307 25.6	04.2	297 58.6	293 39		66 50		19 23		28 36	44
50	309 55.6	04.1	300 29.0	296 09		69 20		21 54		31 01	45
09 00	312 25.6	S 4 03.9	302 59.4	298 39	N 0 36	71 51	S17 24	24 24	S22 19	33 27	S19 45
10	314 55.6	03.8	305 29.8	301 09		74 21		26 54		35 52	45
20	317 25.7	03.6	308 00.2	303 39		76 51		29 25		38 17	46
30	319 55.7	• 03.4	310 30.6	306 09	• •	79 22	• •	31 55	• •	40 42	• 46
40	322 25.7	03.3	313 01.0	308 39		81 52		34 26		43 07	46
50	324 55.7	03.1	315 31.4	311 09		84 23		36 56		45 32	47
10 00	327 25.8	S 4 02.9	318 01.9	313 39	N 0 37	86 53	S17 24	39 26	S22 19	47 58	S19 47
10	329 55.8	02.8	320 32.3	316 09		89 23		41 57		50 23	47
20	332 25.8	02.6	323 02.7	318 39		91 54		44 27		52 48	48
30	334 55.9	• 02.4	325 33.1	321 09	• •	94 24	• •	46 57	• •	55 13	• 48
40	337 25.9	02.3	328 03.5	323 39		96 55		49 28		57 38	48
50	339 55.9	02.1	330 33.9	326 09		99 25		51 58		60 04	49
11 00	342 25.9	S 4 02.0	333 04.3	328 38	N 0 38	101 56	S17 24	54 29	S22 19	62 29	S19 49
10	344 56.0	01.8	335 34.7	331 08		104 26		56 59		64 54	49
20	347 26.0	01.6	338 05.1	333 38		106 56		59 29		67 19	50
30	349 56.0	• 01.5	340 35.5	336 08	• •	109 27	• •	62 00	• •	69 44	• 50
40	352 26.0	01.3	343 06.0	338 38		111 57		64 30		72 09	50
50	354 56.1	01.1	345 36.4	341 08		114 28		67 01		74 35	50
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.1	S0 02.3

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	06 02	*
68	04 47	+35
66	04 10	+32
64	03 44	+31
62	03 24	+30
60	03 07	+29
58	02 54	+29
56	02 42	+28
54	02 31	+28
52	02 22	+28
50	02 14	+27
45	01 56	+27
40	01 42	+26
35	01 30	+26
30	01 19	+26
20	01 01	+25
10	00 45	+24
0	00 30	+24
10	00 16	+23
20	00 00	+23
30	24 28	+23
35	24 17	+24
40	24 04	+23
45	23 50	+23
50	23 32	+23
52	23 23	+23
54	23 14	+23
56	23 03	+23
58	22 51	+23
60	22 37	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 43% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 26.1	S 4 01.0	348 06.8	343 38	N 0 39	116 58	S17 24	69 31	S22 19	77 00	S19 51
10	359 56.1	00.8	350 37.2	346 08		119 28		72 01		79 25	51
20	2 26.1	00.6	353 07.6	348 38		121 59		74 32		81 50	51
30	4 56.2	• 00.5	355 38.0	351 08	• •	124 29	• •	77 02	• •	84 15	• 52
40	7 26.2	00.3	358 08.4	353 38		127 00		79 32		86 40	52
50	9 56.2	00.2	0 38.8	356 08		129 30		82 03		89 06	52
13 00	12 26.3	S 4 00.0	3 09.2	358 38	N 0 41	132 01	S17 24	84 33	S22 19	91 31	S19 52
10	14 56.3	3 59.8	5 39.7	1 08		134 31		87 04		93 56	53
20	17 26.3	59.7	8 10.1	3 38		137 01		89 34		96 21	53
30	19 56.3	• 59.5	10 40.5	6 08	• •	139 32	• •	92 04	• •	98 46	• 53
40	22 26.4	59.3	13 10.9	8 37		142 02		94 35		101 12	53
50	24 56.4	59.2	15 41.3	11 07		144 33		97 05		103 37	54
14 00	27 26.4	S 3 59.0	18 11.7	13 37	N 0 42	147 03	S17 24	99 35	S22 19	106 02	S19 54
10	29 56.4	58.9	20 42.1	16 07		149 33		102 06		108 27	54
20	32 26.5	58.7	23 12.5	18 37		152 04		104 36		110 52	54
30	34 56.5	• 58.5	25 42.9	21 07	• •	154 34	• •	107 07	• •	113 17	• 55
40	37 26.5	58.4	28 13.3	23 37		157 05		109 37		115 43	55
50	39 56.5	58.2	30 43.8	26 07		159 35		112 07		118 08	55
15 00	42 26.6	S 3 58.0	33 14.2	28 37	N 0 43	162 05	S17 24	114 38	S22 19	120 33	S19 55
10	44 56.6	57.9	35 44.6	31 07		164 36		117 08		122 58	56
20	47 26.6	57.7	38 15.0	33 37		167 06		119 39		125 23	56
30	49 56.7	• 57.5	40 45.4	36 07	• •	169 37	• •	122 09	• •	127 48	• 56
40	52 26.7	57.4	43 15.8	38 37		172 07		124 39		130 14	56
50	54 56.7	57.2	45 46.2	41 07		174 38		127 10		132 39	57
16 00	57 26.7	S 3 57.1	48 16.6	43 37	N 0 45	177 08	S17 24	129 40	S22 19	135 04	S19 57
10	59 56.8	56.9	50 47.0	46 07		179 38		132 10		137 29	57
20	62 26.8	56.7	53 17.5	48 37		182 09		134 41		139 54	57
30	64 56.8	• 56.6	55 47.9	51 06	• •	184 39	• •	137 11	• •	142 19	• 58
40	67 26.8	56.4	58 18.3	53 36		187 10		139 42		144 45	58
50	69 56.9	56.2	60 48.7	56 06		189 40		142 12		147 10	58
17 00	72 26.9	S 3 56.1	63 19.1	58 36	N 0 46	192 10	S17 24	144 42	S22 19	149 35	S19 58
10	74 56.9	55.9	65 49.5	61 06		194 41		147 13		152 00	58
20	77 27.0	55.7	68 19.9	63 36		197 11		149 43		154 25	59
30	79 57.0	• 55.6	70 50.3	66 06	• •	199 42	• •	152 14	• •	156 50	• 59
40	82 27.0	55.4	73 20.7	68 36		202 12		154 44		159 16	59
50	84 57.0	55.3	75 51.2	71 06		204 42		157 14		161 41	59
18 00	87 27.1	S 3 55.1	78 21.6	73 36	N 0 47	207 13	S17 24	159 45	S22 19	164 06	S19 59
10	89 57.1	54.9	80 52.0	76 06		209 43		162 15		166 31	20 00
20	92 27.1	54.8	83 22.4	78 36		212 14		164 45		168 56	00
30	94 57.1	• 54.6	85 52.8	81 06	• •	214 44	• •	167 16	• •	171 21	• 00
40	97 27.2	54.4	88 23.2	83 36		217 15		169 46		173 47	00
50	99 57.2	54.3	90 53.6	86 06		219 45		172 17		176 12	00
19 00	102 27.2	S 3 54.1	93 24.0	88 36	N 0 48	222 15	S17 24	174 47	S22 19	178 37	S20 01
10	104 57.2	53.9	95 54.4	91 05		224 46		177 17		181 02	01
20	107 27.3	53.8	98 24.8	93 35		227 16		179 48		183 27	01
30	109 57.3	• 53.6	100 55.3	96 05	• •	229 47	• •	182 18	• •	185 53	• 01
40	112 27.3	53.5	103 25.7	98 35		232 17		184 49		188 18	01
50	114 57.4	53.3	105 56.1	101 05		234 47		187 19		190 43	01
20 00	117 27.4	S 3 53.1	108 26.5	103 35	N 0 50	237 18	S17 24	189 49	S22 19	193 08	S20 02
10	119 57.4	53.0	110 56.9	106 05		239 48		192 20		195 33	02
20	122 27.4	52.8	113 27.3	108 35		242 19		194 50		197 58	02
30	124 57.5	• 52.6	115 57.7	111 05	• •	244 49	• •	197 20	• •	200 24	• 02
40	127 27.5	52.5	118 28.1	113 35		247 19		199 51		202 49	02
50	129 57.5	52.3	120 58.5	116 05		249 50		202 21		205 14	02
21 00	132 27.5	S 3 52.1	123 29.0	118 35	N 0 51	252 20	S17 24	204 52	S22 19	207 39	S20 02
10	134 57.6	52.0	125 59.4	121 05		254 51		207 22		210 04	03
20	137 27.6	51.8	128 29.8	123 35		257 21		209 52		212 29	03
30	139 57.6	• 51.7	131 00.2	126 05	• •	259 52	• •	212 23	• •	214 55	• 03
40	142 27.7	51.5	133 30.6	128 35		262 22		214 53		217 20	03
50	144 57.7	51.3	136 01.0	131 05		264 52		217 24		219 45	03
22 00	147 27.7	S 3 51.2	138 31.4	133 34	N 0 52	267 23	S17 24	219 54	S22 19	222 10	S20 03
10	149 57.7	51.0	141 01.8	136 04		269 53		222 24		224 35	03
20	152 27.8	50.8	143 32.2	138 34		272 24		224 55		227 00	04
30	154 57.8	• 50.7	146 02.7	141 04	• •	274 54	• •	227 25	• •	229 26	• 04
40	157 27.8	50.5	148 33.1	143 34		277 24		229 55		231 51	04
50	159 57.8	50.4	151 03.5	146 04		279 55		232 26		234 16	04
23 00	162 27.9	S 3 50.2	153 33.9	148 34	N 0 54	282 25	S17 24	234 56	S22 19	236 41	S20 04
10	164 57.9	50.0	156 04.3	151 04		284 56		237 27		239 06	04
20	167 27.9	49.9	158 34.7	153 34		287 26		239 57		241 31	04
30	169 58.0	• 49.7	161 05.1	156 04	• •	289 56	• •	242 27	• •	243 57	• 04
40	172 28.0	49.5	163 35.5	158 34		292 27		244 58		246 22	04
50	174 58.0	49.4	166 05.9	161 04		294 57		247 28		248 47	05
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.0	S0 01.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	▬	*
70	07 18	*
68	08 33	+14
66	09 10	+17
64	09 36	+18
62	09 57	+20
60	10 13	+20
58	10 27	+21
56	10 40	+21
54	10 50	+21
52	11 00	+22
50	11 08	+22
45	11 26	+22
40	11 40	+23
35	11 53	+23
30	12 04	+23
20	12 22	+23
10	12 38	+24
0	12 53	+24
10	13 08	+24
20	13 25	+24
30	13 43	+25
35	13 54	+25
40	14 06	+25
45	14 21	+25
50	14 39	+26
52	14 47	+26
54	14 57	+26
56	15 07	+26
58	15 19	+26
60	15 34	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 38% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 28.0	S 3 49.2	168 36.3	163 34	N 0 55	297 28	S17 24	249 59	S22 19	251 12	S20 05
10	179 58.1	49.0	171 06.8	166 04		299 58		252 29		253 37	05
20	182 28.1	48.9	173 37.2	168 34		302 29		254 59		256 02	05
30	184 58.1	• 48.7	176 07.6	171 04	• •	304 59	• •	257 30	• •	258 28	• 05
40	187 28.1	48.6	178 38.0	173 33		307 29		260 00		260 53	05
50	189 58.2	48.4	181 08.4	176 03		310 00		262 30		263 18	05
01 00	192 28.2	S 3 48.2	183 38.8	178 33	N 0 56	312 30	S17 24	265 01	S22 19	265 43	S20 05
10	194 58.2	48.1	186 09.2	181 03		315 01		267 31		268 08	05
20	197 28.2	47.9	188 39.6	183 33		317 31		270 02		270 33	05
30	199 58.3	• 47.7	191 10.0	186 03	• •	320 01	• •	272 32	• •	272 59	• 06
40	202 28.3	47.6	193 40.5	188 33		322 32		275 02		275 24	06
50	204 58.3	47.4	196 10.9	191 03		325 02		277 33		277 49	06
02 00	207 28.4	S 3 47.2	198 41.3	193 33	N 0 57	327 33	S17 24	280 03	S22 19	280 14	S20 06
10	209 58.4	47.1	201 11.7	196 03		330 03		282 34		282 39	06
20	212 28.4	46.9	203 42.1	198 33		332 34		285 04		285 04	06
30	214 58.4	• 46.8	206 12.5	201 03	• •	335 04	• •	287 34	• •	287 30	• 06
40	217 28.5	46.6	208 42.9	203 33		337 34		290 05		289 55	06
50	219 58.5	46.4	211 13.3	206 03		340 05		292 35		292 20	06
03 00	222 28.5	S 3 46.3	213 43.7	208 33	N 0 59	342 35	S17 24	295 05	S22 19	294 45	S20 06
10	224 58.5	46.1	216 14.2	211 03		345 06		297 36		297 10	06
20	227 28.6	45.9	218 44.6	213 33		347 36		300 06		299 35	06
30	229 58.6	• 45.8	221 15.0	216 02	• •	350 06	• •	302 37	• •	302 01	• 06
40	232 28.6	45.6	223 45.4	218 32		352 37		305 07		304 26	06
50	234 58.7	45.4	226 15.8	221 02		355 07		307 37		306 51	06
04 00	237 28.7	S 3 45.3	228 46.2	223 32	N 1 00	357 38	S17 24	310 08	S22 19	309 16	S20 06
10	239 58.7	45.1	231 16.6	226 02		0 08		312 38		311 41	06
20	242 28.7	45.0	233 47.0	228 32		2 38		315 08		314 06	06
30	244 58.8	• 44.8	236 17.4	231 02	• •	5 09	• •	317 39	• •	316 32	• 07
40	247 28.8	44.6	238 47.8	233 32		7 39		320 09		318 57	07
50	249 58.8	44.5	241 18.3	236 02		10 10		322 40		321 22	07
05 00	252 28.8	S 3 44.3	243 48.7	238 32	N 1 01	12 40	S17 24	325 10	S22 19	323 47	S20 07
10	254 58.9	44.1	246 19.1	241 02		15 11		327 40		326 12	07
20	257 28.9	44.0	248 49.5	243 32		17 41		330 11		328 37	07
30	259 58.9	• 43.8	251 19.9	246 02	• •	20 11	• •	332 41	• •	331 03	• 07
40	262 29.0	43.6	253 50.3	248 32		22 42		335 12		333 28	07
50	264 59.0	43.5	256 20.7	251 02		25 12		337 42		335 53	07
06 00	267 29.0	S 3 43.3	258 51.1	253 32	N 1 03	27 43	S17 24	340 12	S22 19	338 18	S20 07
10	269 59.0	43.2	261 21.5	256 01		30 13		342 43		340 43	07
20	272 29.1	43.0	263 52.0	258 31		32 43		345 13		343 08	07
30	274 59.1	• 42.8	266 22.4	261 01	• •	35 14	• •	347 43	• •	345 34	• 07
40	277 29.1	42.7	268 52.8	263 31		37 44		350 14		347 59	07
50	279 59.1	42.5	271 23.2	266 01		40 15		352 44		350 24	07
07 00	282 29.2	S 3 42.3	273 53.6	268 31	N 1 04	42 45	S17 24	355 15	S22 19	352 49	S20 07
10	284 59.2	42.2	276 24.0	271 01		45 15		357 45		355 14	07
20	287 29.2	42.0	278 54.4	273 31		47 46		0 15		357 39	07
30	289 59.3	• 41.8	281 24.8	276 01	• •	50 16	• •	2 46	• •	0 05	• 07
40	292 29.3	41.7	283 55.2	278 31		52 47		5 16		2 30	07
50	294 59.3	41.5	286 25.7	281 01		55 17		7 47		4 55	07
08 00	297 29.3	S 3 41.4	288 56.1	283 31	N 1 05	57 48	S17 24	10 17	S22 19	7 20	S20 07
10	299 59.4	41.2	291 26.5	286 01		60 18		12 47		9 45	07
20	302 29.4	41.0	293 56.9	288 31		62 48		15 18		12 10	07
30	304 59.4	• 40.9	296 27.3	291 01	• •	65 19	• •	17 48	• •	14 36	• 07
40	307 29.4	40.7	298 57.7	293 31		67 49		20 18		17 01	06
50	309 59.5	40.5	301 28.1	296 01		70 20		22 49		19 26	06
09 00	312 29.5	S 3 40.4	303 58.5	298 30	N 1 06	72 50	S17 24	25 19	S22 19	21 51	S20 06
10	314 59.5	40.2	306 28.9	301 00		75 20		27 50		24 16	06
20	317 29.6	40.0	308 59.3	303 30		77 51		30 20		26 41	06
30	319 59.6	• 39.9	311 29.8	306 00	• •	80 21	• •	32 50	• •	29 07	• 06
40	322 29.6	39.7	314 00.2	308 30		82 52		35 21		31 32	06
50	324 59.6	39.6	316 30.6	311 00		85 22		37 51		33 57	06
10 00	327 29.7	S 3 39.4	319 01.0	313 30	N 1 08	87 53	S17 24	40 22	S22 19	36 22	S20 06
10	329 59.7	39.2	321 31.4	316 00		90 23		42 52		38 47	06
20	332 29.7	39.1	324 01.8	318 30		92 53		45 22		41 12	06
30	334 59.7	• 38.9	326 32.2	321 00	• •	95 24	• •	47 53	• •	43 38	• 06
40	337 29.8	38.7	329 02.6	323 30		97 54		50 23		46 03	06
50	339 59.8	38.6	331 33.0	326 00		100 25		52 53		48 28	06
11 00	342 29.8	S 3 38.4	334 03.5	328 30	N 1 09	102 55	S17 24	55 24	S22 19	50 53	S20 06
10	344 59.9	38.2	336 33.9	331 00		105 25		57 54		53 18	06
20	347 29.9	38.1	339 04.3	333 30		107 56		60 25		55 43	06
30	349 59.9	• 37.9	341 34.7	336 00	• •	110 26	• •	62 55	• •	58 08	• 06
40	352 29.9	37.8	344 05.1	338 29		112 57		65 25		60 34	05
50	355 00.0	37.6	346 35.5	340 59		115 27		67 56		62 59	05
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.0	S0 00.1

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	05 49	+25
66	05 08	+25
64	04 40	+24
62	04 19	+25
60	04 01	+25
58	03 47	+24
56	03 34	+24
54	03 24	+25
52	03 14	+25
50	03 05	+24
45	02 47	+24
40	02 32	+24
35	02 20	+24
30	02 09	+24
20	01 50	+24
10	01 33	+24
0	01 18	+24
10	01 03	+24
20	00 47	+24
30	00 28	+23
35	00 17	+24
40	00 04	+23
45	24 39	+26
50	24 21	+26
52	24 12	+26
54	24 03	+26
56	23 53	+27
58	23 40	+27
60	23 26	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 34% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 30.0	S 3 37.4	349 05.9	343 29	N 1 10	117 57	S17 24	70 26	S22 19	65 24	S20 05
10	0 00.0	37.3	351 36.3	345 59		120 28		72 57		67 49	05
20	2 30.0	37.1	354 06.7	348 29		122 58		75 27		70 14	05
30	5 00.1	• 36.9	356 37.2	350 59	• •	125 29	• •	77 57	• •	72 39	• 05
40	7 30.1	36.8	359 07.6	353 29		127 59		80 28		75 05	05
50	10 00.1	36.6	1 38.0	355 59		130 30		82 58		77 30	05
13 00	12 30.2	S 3 36.4	4 08.4	358 29	N 1 12	133 00	S17 24	85 28	S22 19	79 55	S20 05
10	15 00.2	36.3	6 38.8	0 59		135 30		87 59		82 20	05
20	17 30.2	36.1	9 09.2	3 29		138 01		90 29		84 45	05
30	20 00.2	• 36.0	11 39.6	5 59	• •	140 31	• •	93 00	• •	87 10	• 04
40	22 30.3	35.8	14 10.0	8 29		143 02		95 30		89 36	04
50	25 00.3	35.6	16 40.4	10 59		145 32		98 00		92 01	04
14 00	27 30.3	S 3 35.5	19 10.8	13 29	N 1 13	148 02	S17 24	100 31	S22 19	94 26	S20 04
10	30 00.3	35.3	21 41.3	15 59		150 33		103 01		96 51	04
20	32 30.4	35.1	24 11.7	18 29		153 03		105 32		99 16	04
30	35 00.4	• 35.0	26 42.1	20 58	• •	155 34	• •	108 02	• •	101 41	• 04
40	37 30.4	34.8	29 12.5	23 28		158 04		110 32		104 07	04
50	40 00.5	34.6	31 42.9	25 58		160 35		113 03		106 32	03
15 00	42 30.5	S 3 34.5	34 13.3	28 28	N 1 14	163 05	S17 24	115 33	S22 19	108 57	S20 03
10	45 00.5	34.3	36 43.7	30 58		165 35		118 03		111 22	03
20	47 30.5	34.1	39 14.1	33 28		168 06		120 34		113 47	03
30	50 00.6	• 34.0	41 44.5	35 58	• •	170 36	• •	123 04	• •	116 12	• 03
40	52 30.6	33.8	44 15.0	38 28		173 07		125 35		118 38	03
50	55 00.6	33.7	46 45.4	40 58		175 37		128 05		121 03	03
16 00	57 30.6	S 3 33.5	49 15.8	43 28	N 1 15	178 07	S17 24	130 35	S22 19	123 28	S20 03
10	60 00.7	33.3	51 46.2	45 58		180 38		133 06		125 53	02
20	62 30.7	33.2	54 16.6	48 28		183 08		135 36		128 18	02
30	65 00.7	• 33.0	56 47.0	50 58	• •	185 39	• •	138 07	• •	130 43	• 02
40	67 30.8	32.8	59 17.4	53 28		188 09		140 37		133 09	02
50	70 00.8	32.7	61 47.8	55 58		190 39		143 07		135 34	02
17 00	72 30.8	S 3 32.5	64 18.2	58 28	N 1 17	193 10	S17 24	145 38	S22 19	137 59	S20 02
10	75 00.8	32.3	66 48.6	60 57		195 40		148 08		140 24	01
20	77 30.9	32.2	69 19.1	63 27		198 11		150 38		142 49	01
30	80 00.9	• 32.0	71 49.5	65 57	• •	200 41	• •	153 09	• •	145 14	• 01
40	82 30.9	31.9	74 19.9	68 27		203 12		155 39		147 40	01
50	85 01.0	31.7	76 50.3	70 57		205 42		158 10		150 05	01
18 00	87 31.0	S 3 31.5	79 20.7	73 27	N 1 18	208 12	S17 24	160 40	S22 19	152 30	S20 01
10	90 01.0	31.4	81 51.1	75 57		210 43		163 10		154 55	00
20	92 31.0	31.2	84 21.5	78 27		213 13		165 41		157 20	00
30	95 01.1	• 31.0	86 51.9	80 57	• •	215 44	• •	168 11	• •	159 45	• 00
40	97 31.1	30.9	89 22.3	83 27		218 14		170 42		162 11	00
50	100 01.1	30.7	91 52.8	85 57		220 44		173 12		164 36	20 00
19 00	102 31.1	S 3 30.5	94 23.2	88 27	N 1 19	223 15	S17 24	175 42	S22 19	167 01	S19 59
10	105 01.2	30.4	96 53.6	90 57		225 45		178 13		169 26	59
20	107 31.2	30.2	99 24.0	93 27		228 16		180 43		171 51	59
30	110 01.2	• 30.1	101 54.4	95 57	• •	230 46	• •	183 13	• •	174 16	• 59
40	112 31.3	29.9	104 24.8	98 27		233 17		185 44		176 42	59
50	115 01.3	29.7	106 55.2	100 57		235 47		188 14		179 07	58
20 00	117 31.3	S 3 29.6	109 25.6	103 26	N 1 21	238 17	S17 24	190 45	S22 19	181 32	S19 58
10	120 01.3	29.4	111 56.0	105 56		240 48		193 15		183 57	58
20	122 31.4	29.2	114 26.5	108 26		243 18		195 45		186 22	58
30	125 01.4	• 29.1	116 56.9	110 56	• •	245 49	• •	198 16	• •	188 47	• 58
40	127 31.4	28.9	119 27.3	113 26		248 19		200 46		191 13	57
50	130 01.4	28.7	121 57.7	115 56		250 49		203 17		193 38	57
21 00	132 31.5	S 3 28.6	124 28.1	118 26	N 1 22	253 20	S17 24	205 47	S22 19	196 03	S19 57
10	135 01.5	28.4	126 58.5	120 56		255 50		208 17		198 28	57
20	137 31.5	28.3	129 28.9	123 26		258 21		210 48		200 53	57
30	140 01.6	• 28.1	131 59.3	125 56	• •	260 51	• •	213 18	• •	203 18	• 56
40	142 31.6	27.9	134 29.7	128 26		263 21		215 48		205 44	56
50	145 01.6	27.8	137 00.1	130 56		265 52		218 19		208 09	56
22 00	147 31.6	S 3 27.6	139 30.6	133 26	N 1 23	268 22	S17 24	220 49	S22 19	210 34	S19 56
10	150 01.7	27.4	142 01.0	135 56		270 53		223 20		212 59	55
20	152 31.7	27.3	144 31.4	138 26		273 23		225 50		215 24	55
30	155 01.7	• 27.1	147 01.8	140 56	• •	275 54	• •	228 20	• •	217 49	• 55
40	157 31.7	26.9	149 32.2	143 25		278 24		230 51		220 15	55
50	160 01.8	26.8	152 02.6	145 55		280 54		233 21		222 40	54
23 00	162 31.8	S 3 26.6	154 33.0	148 25	N 1 24	283 25	S17 24	235 52	S22 19	225 05	S19 54
10	165 01.8	26.5	157 03.4	150 55		285 55		238 22		227 30	54
20	167 31.9	26.3	159 33.8	153 25		288 26		240 52		229 55	54
30	170 01.9	• 26.1	162 04.3	155 55	• •	290 56	• •	243 23	• •	232 20	• 53
40	172 31.9	26.0	164 34.7	158 25		293 26		245 53		234 46	53
50	175 01.9	25.8	167 05.1	160 55		295 57		248 23		237 11	53
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.0	N0 01.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	09 11	+25
66	09 51	+25
64	10 19	+25
62	10 41	+25
60	10 58	+25
58	11 13	+25
56	11 25	+25
54	11 36	+25
52	11 46	+24
50	11 54	+25
45	12 12	+24
40	12 27	+25
35	12 40	+24
30	12 51	+24
20	13 10	+24
10	13 26	+24
0	13 41	+24
10	13 57	+24
20	14 13	+23
30	14 32	+23
35	14 42	+23
40	14 55	+23
45	15 10	+23
50	15 28	+23
52	15 36	+23
54	15 46	+23
56	15 56	+23
58	16 08	+23
60	16 23	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 29% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 32.0	S 3 25.6	169 35.5	163 25	N 1 26	298 27	S17 24	250 54	S22 19	239 36	S19 53
10	180 02.0	25.5	172 05.9	165 55		300 58		253 24		242 01	52
20	182 32.0	25.3	174 36.3	168 25		303 28		255 55		244 26	52
30	185 02.1	• 25.1	177 06.7	170 55	• •	305 59	• •	258 25	• •	246 51	• 52
40	187 32.1	25.0	179 37.1	173 25		308 29		260 55		249 17	51
50	190 02.1	24.8	182 07.5	175 55		310 59		263 26		251 42	51
01 00	192 32.1	S 3 24.6	184 38.0	178 25	N 1 27	313 30	S17 24	265 56	S22 19	254 07	S19 51
10	195 02.2	24.5	187 08.4	180 55		316 00		268 27		256 32	51
20	197 32.2	24.3	189 38.8	183 25		318 31		270 57		258 57	50
30	200 02.2	• 24.2	192 09.2	185 54	• •	321 01	• •	273 27	• •	261 23	• 50
40	202 32.2	24.0	194 39.6	188 24		323 31		275 58		263 48	50
50	205 02.3	23.8	197 10.0	190 54		326 02		278 28		266 13	49
02 00	207 32.3	S 3 23.7	199 40.4	193 24	N 1 28	328 32	S17 24	280 58	S22 19	268 38	S19 49
10	210 02.3	23.5	202 10.8	195 54		331 03		283 29		271 03	49
20	212 32.4	23.3	204 41.2	198 24		333 33		285 59		273 28	48
30	215 02.4	• 23.2	207 11.6	200 54	• •	336 03	• •	288 30	• •	275 54	• 48
40	217 32.4	23.0	209 42.1	203 24		338 34		291 00		278 19	48
50	220 02.4	22.8	212 12.5	205 54		341 04		293 30		280 44	48
03 00	222 32.5	S 3 22.7	214 42.9	208 24	N 1 30	343 35	S17 24	296 01	S22 19	283 09	S19 47
10	225 02.5	22.5	217 13.3	210 54		346 05		298 31		285 34	47
20	227 32.5	22.4	219 43.7	213 24		348 36		301 02		287 59	47
30	230 02.5	• 22.2	222 14.1	215 54	• •	351 06	• •	303 32	• •	290 25	• 46
40	232 32.6	22.0	224 44.5	218 24		353 36		306 02		292 50	46
50	235 02.6	21.9	227 14.9	220 54		356 07		308 33		295 15	46
04 00	237 32.6	S 3 21.7	229 45.3	223 24	N 1 31	358 37	S17 24	311 03	S22 19	297 40	S19 45
10	240 02.7	21.5	232 15.8	225 53		1 08		313 33		300 05	45
20	242 32.7	21.4	234 46.2	228 23		3 38		316 04		302 30	45
30	245 02.7	• 21.2	237 16.6	230 53	• •	6 08	• •	318 34	• •	304 56	• 44
40	247 32.7	21.0	239 47.0	233 23		8 39		321 05		307 21	44
50	250 02.8	20.9	242 17.4	235 53		11 09		323 35		309 46	44
05 00	252 32.8	S 3 20.7	244 47.8	238 23	N 1 32	13 40	S17 24	326 05	S22 19	312 11	S19 43
10	255 02.8	20.6	247 18.2	240 53		16 10		328 36		314 36	43
20	257 32.9	20.4	249 48.6	243 23		18 41		331 06		317 01	43
30	260 02.9	• 20.2	252 19.0	245 53	• •	21 11	• •	333 37	• •	319 27	• 42
40	262 32.9	20.1	254 49.5	248 23		23 41		336 07		321 52	42
50	265 02.9	19.9	257 19.9	250 53		26 12		338 37		324 17	41
06 00	267 33.0	S 3 19.7	259 50.3	253 23	N 1 33	28 42	S17 24	341 08	S22 19	326 42	S19 41
10	270 03.0	19.6	262 20.7	255 53		31 13		343 38		329 07	41
20	272 33.0	19.4	264 51.1	258 23		33 43		346 08		331 32	40
30	275 03.0	• 19.2	267 21.5	260 53	• •	36 13	• •	348 39	• •	333 58	• 40
40	277 33.1	19.1	269 51.9	263 23		38 44		351 09		336 23	40
50	280 03.1	18.9	272 22.3	265 53		41 14		353 40		338 48	39
07 00	282 33.1	S 3 18.7	274 52.7	268 22	N 1 35	43 45	S17 24	356 10	S22 19	341 13	S19 39
10	285 03.2	18.6	277 23.1	270 52		46 15		358 40		343 38	39
20	287 33.2	18.4	279 53.6	273 22		48 45		1 11		346 04	38
30	290 03.2	• 18.3	282 24.0	275 52	• •	51 16	• •	3 41	• •	348 29	• 38
40	292 33.2	18.1	284 54.4	278 22		53 46		6 12		350 54	37
50	295 03.3	17.9	287 24.8	280 52		56 17		8 42		353 19	37
08 00	297 33.3	S 3 17.8	289 55.2	283 22	N 1 36	58 47	S17 24	11 12	S22 19	355 44	S19 37
10	300 03.3	17.6	292 25.6	285 52		61 18		13 43		358 09	36
20	302 33.4	17.4	294 56.0	288 22		63 48		16 13		0 35	36
30	305 03.4	• 17.3	297 26.4	290 52	• •	66 18	• •	18 43	• •	3 00	• 35
40	307 33.4	17.1	299 56.8	293 22		68 49		21 14		5 25	35
50	310 03.4	16.9	302 27.3	295 52		71 19		23 44		7 50	35
09 00	312 33.5	S 3 16.8	304 57.7	298 22	N 1 37	73 50	S17 24	26 15	S22 19	10 15	S19 34
10	315 03.5	16.6	307 28.1	300 52		76 20		28 45		12 40	34
20	317 33.5	16.5	309 58.5	303 22		78 50		31 15		15 06	33
30	320 03.5	• 16.3	312 28.9	305 52	• •	81 21	• •	33 46	• •	17 31	• 33
40	322 33.6	16.1	314 59.3	308 21		83 51		36 16		19 56	33
50	325 03.6	16.0	317 29.7	310 51		86 22		38 47		22 21	32
10 00	327 33.6	S 3 15.8	320 00.1	313 21	N 1 39	88 52	S17 24	41 17	S22 19	24 46	S19 32
10	330 03.7	15.6	322 30.5	315 51		91 23		43 47		27 12	31
20	332 33.7	15.5	325 01.0	318 21		93 53		46 18		29 37	31
30	335 03.7	• 15.3	327 31.4	320 51	• •	96 23	• •	48 48	• •	32 02	• 30
40	337 33.7	15.1	330 01.8	323 21		98 54		51 18		34 27	30
50	340 03.8	15.0	332 32.2	325 51		101 24		53 49		36 52	30
11 00	342 33.8	S 3 14.8	335 02.6	328 21	N 1 40	103 55	S17 24	56 19	S22 19	39 17	S19 29
10	345 03.8	14.6	337 33.0	330 51		106 25		58 50		41 43	29
20	347 33.9	14.5	340 03.4	333 21		108 55		61 20		44 08	28
30	350 03.9	• 14.3	342 33.8	335 51	• •	111 26	• •	63 50	• •	46 33	• 28
40	352 33.9	14.2	345 04.2	338 21		113 56		66 21		48 58	27
50	355 03.9	14.0	347 34.6	340 51		116 27		68 51		51 23	27
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.0	N0 02.2

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	07 36	*
68	06 25	+14
66	05 49	+16
64	05 22	+18
62	05 02	+19
60	04 45	+20
58	04 31	+20
56	04 19	+21
54	04 09	+21
52	04 00	+21
50	03 51	+21
45	03 33	+22
40	03 19	+22
35	03 06	+23
30	02 56	+23
20	02 37	+23
10	02 21	+24
0	02 06	+24
10	01 51	+24
20	01 35	+25
30	01 16	+25
35	01 06	+25
40	00 53	+26
45	00 39	+26
50	00 21	+26
52	00 12	+26
54	00 03	+26
56	24 50	+30
58	24 38	+31
60	24 25	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 25% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 34.0	S 3 13.8	350 05.1	343 21	N 1 41	118 57	S17 24	71 22	S22 19	53 48	S19 26
10	0 04.0	13.7	352 35.5	345 51		121 28		73 52		56 14	26
20	2 34.0	13.5	355 05.9	348 20		123 58		76 22		58 39	25
30	5 04.0	• 13.3	357 36.3	350 50	• •	126 28	• •	78 53	• •	61 04	• 25
40	7 34.1	13.2	0 06.7	353 20		128 59		81 23		63 29	25
50	10 04.1	13.0	2 37.1	355 50		131 29		83 53		65 54	24
13 00	12 34.1	S 3 12.8	5 07.5	358 20	N 1 42	134 00	S17 24	86 24	S22 19	68 20	S19 24
10	15 04.2	12.7	7 37.9	0 50		136 30		88 54		70 45	23
20	17 34.2	12.5	10 08.3	3 20		139 00		91 25		73 10	23
30	20 04.2	• 12.4	12 38.8	5 50	• •	141 31	• •	93 55	• •	75 35	• 22
40	22 34.2	12.2	15 09.2	8 20		144 01		96 25		78 00	22
50	25 04.3	12.0	17 39.6	10 50		146 32		98 56		80 25	21
14 00	27 34.3	S 3 11.9	20 10.0	13 20	N 1 44	149 02	S17 24	101 26	S22 19	82 51	S19 21
10	30 04.3	11.7	22 40.4	15 50		151 33		103 57		85 16	20
20	32 34.4	11.5	25 10.8	18 20		154 03		106 27		87 41	20
30	35 04.4	• 11.4	27 41.2	20 50	• •	156 33	• •	108 57	• •	90 06	• 19
40	37 34.4	11.2	30 11.6	23 20		159 04		111 28		92 31	19
50	40 04.4	11.0	32 42.0	25 50		161 34		113 58		94 57	18
15 00	42 34.5	S 3 10.9	35 12.4	28 20	N 1 45	164 05	S17 24	116 28	S22 19	97 22	S19 18
10	45 04.5	10.7	37 42.9	30 49		166 35		118 59		99 47	17
20	47 34.5	10.5	40 13.3	33 19		169 05		121 29		102 12	17
30	50 04.6	• 10.4	42 43.7	35 49	• •	171 36	• •	124 00	• •	104 37	• 16
40	52 34.6	10.2	45 14.1	38 19		174 06		126 30		107 02	16
50	55 04.6	10.1	47 44.5	40 49		176 37		129 00		109 28	15
16 00	57 34.6	S 3 09.9	50 14.9	43 19	N 1 46	179 07	S17 24	131 31	S22 19	111 53	S19 15
10	60 04.7	09.7	52 45.3	45 49		181 37		134 01		114 18	14
20	62 34.7	09.6	55 15.7	48 19		184 08		136 32		116 43	14
30	65 04.7	• 09.4	57 46.1	50 49	• •	186 38	• •	139 02	• •	119 08	• 13
40	67 34.7	09.2	60 16.6	53 19		189 09		141 32		121 34	13
50	70 04.8	09.1	62 47.0	55 49		191 39		144 03		123 59	12
17 00	72 34.8	S 3 08.9	65 17.4	58 19	N 1 48	194 10	S17 24	146 33	S22 19	126 24	S19 12
10	75 04.8	08.7	67 47.8	60 49		196 40		149 03		128 49	11
20	77 34.9	08.6	70 18.2	63 19		199 10		151 34		131 14	11
30	80 04.9	• 08.4	72 48.6	65 49	• •	201 41	• •	154 04	• •	133 40	• 10
40	82 34.9	08.3	75 19.0	68 19		204 11		156 35		136 05	10
50	85 04.9	08.1	77 49.4	70 48		206 42		159 05		138 30	09
18 00	87 35.0	S 3 07.9	80 19.8	73 18	N 1 49	209 12	S17 24	161 35	S22 19	140 55	S19 08
10	90 05.0	07.8	82 50.3	75 48		211 42		164 06		143 20	08
20	92 35.0	07.6	85 20.7	78 18		214 13		166 36		145 45	07
30	95 05.1	• 07.4	87 51.1	80 48	• •	216 43	• •	169 07	• •	148 11	• 07
40	97 35.1	07.3	90 21.5	83 18		219 14		171 37		150 36	06
50	100 05.1	07.1	92 51.9	85 48		221 44		174 07		153 01	06
19 00	102 35.1	S 3 06.9	95 22.3	88 18	N 1 50	224 15	S17 24	176 38	S22 19	155 26	S19 05
10	105 05.2	06.8	97 52.7	90 48		226 45		179 08		157 51	05
20	107 35.2	06.6	100 23.1	93 18		229 15		181 38		160 17	04
30	110 05.2	• 06.4	102 53.5	95 48	• •	231 46	• •	184 09	• •	162 42	• 03
40	112 35.2	06.3	105 23.9	98 18		234 16		186 39		165 07	03
50	115 05.3	06.1	107 54.4	100 48		236 47		189 10		167 32	02
20 00	117 35.3	S 3 06.0	110 24.8	103 18	N 1 51	239 17	S17 24	191 40	S22 19	169 57	S19 02
10	120 05.3	05.8	112 55.2	105 48		241 47		194 10		172 23	01
20	122 35.4	05.6	115 25.6	108 18		244 18		196 41		174 48	01
30	125 05.4	• 05.5	117 56.0	110 48	• •	246 48	• •	199 11	• •	177 13	19 00
40	127 35.4	05.3	120 26.4	113 17		249 19		201 42		179 38	18 59
50	130 05.4	05.1	122 56.8	115 47		251 49		204 12		182 03	59
21 00	132 35.5	S 3 05.0	125 27.2	118 17	N 1 53	254 20	S17 24	206 42	S22 19	184 28	S18 58
10	135 05.5	04.8	127 57.6	120 47		256 50		209 13		186 54	58
20	137 35.5	04.6	130 28.1	123 17		259 20		211 43		189 19	57
30	140 05.6	• 04.5	132 58.5	125 47	• •	261 51	• •	214 13	• •	191 44	• 56
40	142 35.6	04.3	135 28.9	128 17		264 21		216 44		194 09	56
50	145 05.6	04.1	137 59.3	130 47		266 52		219 14		196 34	55
22 00	147 35.6	S 3 04.0	140 29.7	133 17	N 1 54	269 22	S17 24	221 45	S22 19	199 00	S18 55
10	150 05.7	03.8	143 00.1	135 47		271 52		224 15		201 25	54
20	152 35.7	03.7	145 30.5	138 17		274 23		226 45		203 50	53
30	155 05.7	• 03.5	148 00.9	140 47	• •	276 53	• •	229 16	• •	206 15	• 53
40	157 35.8	03.3	150 31.3	143 17		279 24		231 46		208 40	52
50	160 05.8	03.2	153 01.8	145 47		281 54		234 17		211 06	52
23 00	162 35.8	S 3 03.0	155 32.2	148 17	N 1 55	284 25	S17 24	236 47	S22 19	213 31	S18 51
10	165 05.8	02.8	158 02.6	150 47		286 55		239 17		215 56	50
20	167 35.9	02.7	160 33.0	153 16		289 25		241 48		218 21	50
30	170 05.9	• 02.5	163 03.4	155 46	• •	291 56	• •	244 18	• •	220 46	• 49
40	172 35.9	02.3	165 33.8	158 16		294 26		246 48		223 12	48
50	175 05.9	02.2	168 04.2	160 46		296 57		249 19		225 37	48
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.1	N0 03.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	09 03	*
68	10 14	+36
66	10 50	+33
64	11 16	+31
62	11 36	+30
60	11 53	+30
58	12 07	+29
56	12 18	+29
54	12 29	+28
52	12 38	+27
50	12 46	+27
45	13 04	+27
40	13 18	+26
35	13 30	+26
30	13 41	+26
20	13 59	+25
10	14 15	+24
0	14 29	+24
10	14 44	+23
20	14 59	+23
30	15 17	+22
35	15 28	+22
40	15 40	+21
45	15 53	+21
50	16 10	+20
52	16 18	+20
54	16 27	+19
56	16 37	+19
58	16 49	+18
60	17 02	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 21% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 36.0	S 3 02.0	170 34.6	163 16	N 1 57	299 27	S17 24	251 49	S22 19	228 02	S18 47
10	180 06.0	01.9	173 05.0	165 46		301 57		254 20		230 27	47
20	182 36.0	01.7	175 35.4	168 16		304 28		256 50		232 52	46
30	185 06.1	• 01.5	178 05.9	170 46	• •	306 58	• •	259 20	• •	235 18	• 45
40	187 36.1	01.4	180 36.3	173 16		309 29		261 51		237 43	45
50	190 06.1	01.2	183 06.7	175 46		311 59		264 21		240 08	44
01 00	192 36.1	S 3 01.0	185 37.1	178 16	N 1 58	314 29	S17 24	266 52	S22 19	242 33	S18 43
10	195 06.2	00.9	188 07.5	180 46		317 00		269 22		244 58	43
20	197 36.2	00.7	190 37.9	183 16		319 30		271 52		247 23	42
30	200 06.2	• 00.5	193 08.3	185 46	• •	322 01	• •	274 23	• •	249 49	• 41
40	202 36.3	00.4	195 38.7	188 16		324 31		276 53		252 14	41
50	205 06.3	00.2	198 09.1	190 46		327 02		279 23		254 39	40
02 00	207 36.3	S 3 00.0	200 39.6	193 16	N 1 59	329 32	S17 24	281 54	S22 19	257 04	S18 39
10	210 06.3	2 59.9	203 10.0	195 45		332 02		284 24		259 29	39
20	212 36.4	59.7	205 40.4	198 15		334 33		286 55		261 55	38
30	215 06.4	• 59.6	208 10.8	200 45	• •	337 03	• •	289 25	• •	264 20	• 37
40	217 36.4	59.4	210 41.2	203 15		339 34		291 55		266 45	37
50	220 06.5	59.2	213 11.6	205 45		342 04		294 26		269 10	36
03 00	222 36.5	S 2 59.1	215 42.0	208 15	N 2 00	344 34	S17 24	296 56	S22 19	271 35	S18 35
10	225 06.5	58.9	218 12.4	210 45		347 05		299 27		274 01	35
20	227 36.5	58.7	220 42.8	213 15		349 35		301 57		276 26	34
30	230 06.6	• 58.6	223 13.3	215 45	• •	352 06	• •	304 27	• •	278 51	• 33
40	232 36.6	58.4	225 43.7	218 15		354 36		306 58		281 16	33
50	235 06.6	58.2	228 14.1	220 45		357 07		309 28		283 41	32
04 00	237 36.7	S 2 58.1	230 44.5	223 15	N 2 02	359 37	S17 24	311 58	S22 19	286 07	S18 31
10	240 06.7	57.9	233 14.9	225 45		2 07		314 29		288 32	31
20	242 36.7	57.7	235 45.3	228 15		4 38		316 59		290 57	30
30	245 06.7	• 57.6	238 15.7	230 45	• •	7 08	• •	319 30	• •	293 22	• 29
40	247 36.8	57.4	240 46.1	233 15		9 39		322 00		295 47	28
50	250 06.8	57.3	243 16.5	235 44		12 09		324 30		298 13	28
05 00	252 36.8	S 2 57.1	245 46.9	238 14	N 2 03	14 39	S17 24	327 01	S22 19	300 38	S18 27
10	255 06.8	56.9	248 17.4	240 44		17 10		329 31		303 03	26
20	257 36.9	56.8	250 47.8	243 14		19 40		332 02		305 28	26
30	260 06.9	• 56.6	253 18.2	245 44	• •	22 11	• •	334 32	• •	307 53	• 25
40	262 36.9	56.4	255 48.6	248 14		24 41		337 02		310 19	24
50	265 07.0	56.3	258 19.0	250 44		27 12		339 33		312 44	23
06 00	267 37.0	S 2 56.1	260 49.4	253 14	N 2 04	29 42	S17 24	342 03	S22 19	315 09	S18 23
10	270 07.0	55.9	263 19.8	255 44		32 12		344 33		317 34	22
20	272 37.0	55.8	265 50.2	258 14		34 43		347 04		320 00	21
30	275 07.1	• 55.6	268 20.6	260 44	• •	37 13	• •	349 34	• •	322 25	• 21
40	277 37.1	55.4	270 51.1	263 14		39 44		352 05		324 50	20
50	280 07.1	55.3	273 21.5	265 44		42 14		354 35		327 15	19
07 00	282 37.2	S 2 55.1	275 51.9	268 14	N 2 06	44 44	S17 24	357 05	S22 19	329 40	S18 18
10	285 07.2	55.0	278 22.3	270 44		47 15		359 36		332 06	18
20	287 37.2	54.8	280 52.7	273 14		49 45		2 06		334 31	17
30	290 07.2	• 54.6	283 23.1	275 44	• •	52 16	• •	4 37	• •	336 56	• 16
40	292 37.3	54.5	285 53.5	278 13		54 46		7 07		339 21	15
50	295 07.3	54.3	288 23.9	280 43		57 17		9 37		341 46	15
08 00	297 37.3	S 2 54.1	290 54.3	283 13	N 2 07	59 47	S17 24	12 08	S22 19	344 12	S18 14
10	300 07.4	54.0	293 24.7	285 43		62 17		14 38		346 37	13
20	302 37.4	53.8	295 55.2	288 13		64 48		17 08		349 02	12
30	305 07.4	• 53.6	298 25.6	290 43	• •	67 18	• •	19 39	• •	351 27	• 12
40	307 37.4	53.5	300 56.0	293 13		69 49		22 09		353 52	11
50	310 07.5	53.3	303 26.4	295 43		72 19		24 40		356 18	10
09 00	312 37.5	S 2 53.1	305 56.8	298 13	N 2 08	74 49	S17 24	27 10	S22 19	358 43	S18 09
10	315 07.5	53.0	308 27.2	300 43		77 20		29 40		1 08	09
20	317 37.6	52.8	310 57.6	303 13		79 50		32 11		3 33	08
30	320 07.6	• 52.7	313 28.0	305 43	• •	82 21	• •	34 41	• •	5 58	• 07
40	322 37.6	52.5	315 58.4	308 13		84 51		37 12		8 24	06
50	325 07.6	52.3	318 28.9	310 43		87 22		39 42		10 49	06
10 00	327 37.7	S 2 52.2	320 59.3	313 13	N 2 09	89 52	S17 24	42 12	S22 19	13 14	S18 05
10	330 07.7	52.0	323 29.7	315 43		92 22		44 43		15 39	04
20	332 37.7	51.8	326 00.1	318 12		94 53		47 13		18 05	03
30	335 07.8	• 51.7	328 30.5	320 42	• •	97 23	• •	49 44	• •	20 30	• 02
40	337 37.8	51.5	331 00.9	323 12		99 54		52 14		22 55	02
50	340 07.8	51.3	333 31.3	325 42		102 24		54 44		25 20	01
11 00	342 37.8	S 2 51.2	336 01.7	328 12	N 2 11	104 54	S17 24	57 15	S22 19	27 45	S18 00
10	345 07.9	51.0	338 32.1	330 42		107 25		59 45		30 11	17 59
20	347 37.9	50.9	341 02.6	333 12		109 55		62 15		32 36	58
30	350 07.9	• 50.7	343 33.0	335 42	• •	112 26	• •	64 46	• •	35 01	• 58
40	352 38.0	50.5	346 03.4	338 12		114 56		67 16		37 26	57
50	355 08.0	50.4	348 33.8	340 42		117 27		69 47		39 51	56
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.2	N0 04.3

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	07 26	−04
68	06 43	+07
66	06 14	+10
64	05 52	+13
62	05 35	+14
60	05 20	+15
58	05 08	+17
56	04 57	+17
54	04 47	+18
52	04 39	+18
50	04 31	+19
45	04 15	+20
40	04 01	+20
35	03 50	+21
30	03 40	+21
20	03 23	+22
10	03 08	+23
0	02 54	+24
10	02 40	+25
20	02 25	+25
30	02 07	+26
35	01 57	+27
40	01 46	+27
45	01 32	+28
50	01 16	+29
52	01 08	+29
54	00 59	+30
56	00 50	+30
58	00 38	+31
60	00 25	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 17% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 38.0	S 2 50.2	351 04.2	343 12	N 2 12	119 57	S17 24	72 17	S22 19	42 17	S17 55
10	0 08.0	50.0	353 34.6	345 42		122 27		74 47		44 42	54
20	2 38.1	49.9	356 05.0	348 12		124 58		77 18		47 07	54
30	5 08.1	• 49.7	358 35.4	350 42	• •	127 28	• •	79 48	• •	49 32	• 53
40	7 38.1	49.5	1 05.8	353 12		129 59		82 19		51 58	52
50	10 08.1	49.4	3 36.2	355 42		132 29		84 49		54 23	51
13 00	12 38.2	S 2 49.2	6 06.7	358 12	N 2 13	134 59	S17 24	87 19	S22 19	56 48	S17 50
10	15 08.2	49.0	8 37.1	0 41		137 30		89 50		59 13	49
20	17 38.2	48.9	11 07.5	3 11		140 00		92 20		61 38	49
30	20 08.3	• 48.7	13 37.9	5 41	• •	142 31	• •	94 50	• •	64 04	• 48
40	22 38.3	48.6	16 08.3	8 11		145 01		97 21		66 29	47
50	25 08.3	48.4	18 38.7	10 41		147 32		99 51		68 54	46
14 00	27 38.3	S 2 48.2	21 09.1	13 11	N 2 15	150 02	S17 24	102 22	S22 19	71 19	S17 45
10	30 08.4	48.1	23 39.5	15 41		152 32		104 52		73 44	44
20	32 38.4	47.9	26 09.9	18 11		155 03		107 22		76 10	44
30	35 08.4	• 47.7	28 40.4	20 41	• •	157 33	• •	109 53	• •	78 35	• 43
40	37 38.5	47.6	31 10.8	23 11		160 04		112 23		81 00	42
50	40 08.5	47.4	33 41.2	25 41		162 34		114 54		83 25	41
15 00	42 38.5	S 2 47.2	36 11.6	28 11	N 2 16	165 04	S17 24	117 24	S22 19	85 51	S17 40
10	45 08.5	47.1	38 42.0	30 41		167 35		119 54		88 16	39
20	47 38.6	46.9	41 12.4	33 11		170 05		122 25		90 41	39
30	50 08.6	• 46.7	43 42.8	35 41	• •	172 36	• •	124 55	• •	93 06	• 38
40	52 38.6	46.6	46 13.2	38 11		175 06		127 25		95 31	37
50	55 08.7	46.4	48 43.6	40 40		177 37		129 56		97 57	36
16 00	57 38.7	S 2 46.3	51 14.1	43 10	N 2 17	180 07	S17 24	132 26	S22 19	100 22	S17 35
10	60 08.7	46.1	53 44.5	45 40		182 37		134 57		102 47	34
20	62 38.7	45.9	56 14.9	48 10		185 08		137 27		105 12	33
30	65 08.8	• 45.8	58 45.3	50 40	• •	187 38	• •	139 57	• •	107 38	• 33
40	67 38.8	45.6	61 15.7	53 10		190 09		142 28		110 03	32
50	70 08.8	45.4	63 46.1	55 40		192 39		144 58		112 28	31
17 00	72 38.9	S 2 45.3	66 16.5	58 10	N 2 18	195 09	S17 23	147 29	S22 19	114 53	S17 30
10	75 08.9	45.1	68 46.9	60 40		197 40		149 59		117 18	29
20	77 38.9	44.9	71 17.3	63 10		200 10		152 29		119 44	28
30	80 08.9	• 44.8	73 47.7	65 40	• •	202 41	• •	155 00	• •	122 09	• 27
40	82 39.0	44.6	76 18.2	68 10		205 11		157 30		124 34	26
50	85 09.0	44.4	78 48.6	70 40		207 42		160 00		126 59	25
18 00	87 39.0	S 2 44.3	81 19.0	73 10	N 2 20	210 12	S17 23	162 31	S22 19	129 25	S17 25
10	90 09.1	44.1	83 49.4	75 40		212 42		165 01		131 50	24
20	92 39.1	44.0	86 19.8	78 10		215 13		167 32		134 15	23
30	95 09.1	• 43.8	88 50.2	80 40	• •	217 43	• •	170 02	• •	136 40	• 22
40	97 39.1	43.6	91 20.6	83 09		220 14		172 32		139 05	21
50	100 09.2	43.5	93 51.0	85 39		222 44		175 03		141 31	20
19 00	102 39.2	S 2 43.3	96 21.4	88 09	N 2 21	225 14	S17 23	177 33	S22 19	143 56	S17 19
10	105 09.2	43.1	98 51.9	90 39		227 45		180 04		146 21	18
20	107 39.3	43.0	101 22.3	93 09		230 15		182 34		148 46	17
30	110 09.3	• 42.8	103 52.7	95 39	• •	232 46	• •	185 04	• •	151 12	• 16
40	112 39.3	42.6	106 23.1	98 09		235 16		187 35		153 37	16
50	115 09.3	42.5	108 53.5	100 39		237 47		190 05		156 02	15
20 00	117 39.4	S 2 42.3	111 23.9	103 09	N 2 22	240 17	S17 23	192 35	S22 19	158 27	S17 14
10	120 09.4	42.1	113 54.3	105 39		242 47		195 06		160 53	13
20	122 39.4	42.0	116 24.7	108 09		245 18		197 36		163 18	12
30	125 09.5	• 41.8	118 55.1	110 39	• •	247 48	• •	200 07	• •	165 43	• 11
40	127 39.5	41.7	121 25.6	113 09		250 19		202 37		168 08	10
50	130 09.5	41.5	123 56.0	115 39		252 49		205 07		170 33	09
21 00	132 39.5	S 2 41.3	126 26.4	118 09	N 2 24	255 19	S17 23	207 38	S22 19	172 59	S17 08
10	135 09.6	41.2	128 56.8	120 39		257 50		210 08		175 24	07
20	137 39.6	41.0	131 27.2	123 08		260 20		212 39		177 49	06
30	140 09.6	• 40.8	133 57.6	125 38	• •	262 51	• •	215 09	• •	180 14	• 05
40	142 39.7	40.7	136 28.0	128 08		265 21		217 39		182 40	04
50	145 09.7	40.5	138 58.4	130 38		267 52		220 10		185 05	03
22 00	147 39.7	S 2 40.3	141 28.8	133 08	N 2 25	270 22	S17 23	222 40	S22 19	187 30	S17 02
10	150 09.7	40.2	143 59.2	135 38		272 52		225 10		189 55	01
20	152 39.8	40.0	146 29.7	138 08		275 23		227 41		192 21	01
30	155 09.8	• 39.8	149 00.1	140 38	• •	277 53	• •	230 11	• •	194 46	17 00
40	157 39.8	39.7	151 30.5	143 08		280 24		232 42		197 11	16 59
50	160 09.9	39.5	154 00.9	145 38		282 54		235 12		199 36	58
23 00	162 39.9	S 2 39.3	156 31.3	148 08	N 2 26	285 24	S17 23	237 42	S22 19	202 02	S16 57
10	165 09.9	39.2	159 01.7	150 38		287 55		240 13		204 27	56
20	167 39.9	39.0	161 32.1	153 08		290 25		242 43		206 52	55
30	170 10.0	• 38.9	164 02.5	155 38	• •	292 56	• •	245 14	• •	209 17	• 54
40	172 40.0	38.7	166 32.9	158 08		295 26		247 44		211 42	53
50	175 10.0	38.5	169 03.4	160 38		297 57		250 14		214 08	52
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.4	N0 05.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	10 53	+54
68	11 35	+43
66	12 03	+39
64	12 25	+36
62	12 42	+35
60	12 56	+33
58	13 08	+32
56	13 19	+32
54	13 28	+31
52	13 36	+30
50	13 44	+30
45	13 59	+29
40	14 12	+28
35	14 23	+27
30	14 33	+26
20	14 49	+25
10	15 03	+24
0	15 17	+24
10	15 30	+23
20	15 44	+22
30	16 00	+21
35	16 10	+20
40	16 20	+19
45	16 33	+19
50	16 48	+17
52	16 55	+17
54	17 03	+17
56	17 11	+16
58	17 21	+15
60	17 33	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 40.1	S 2 38.4	171 33.8	163 07	N 2 27	300 27	S17 23	252 45	S22 18	216 33	S16 51
10	180 10.1	38.2	174 04.2	165 37		302 57		255 15		218 58	50
20	182 40.1	38.0	176 34.6	168 07		305 28		257 46		221 23	49
30	185 10.1	• 37.9	179 05.0	170 37	• •	307 58	• •	260 16	• •	223 49	• 48
40	187 40.2	37.7	181 35.4	173 07		310 29		262 46		226 14	47
50	190 10.2	37.5	184 05.8	175 37		312 59		265 17		228 39	46
01 00	192 40.2	S 2 37.4	186 36.2	178 07	N 2 29	315 29	S17 23	267 47	S22 18	231 04	S16 45
10	195 10.3	37.2	189 06.6	180 37		318 00		270 17		233 30	44
20	197 40.3	37.0	191 37.1	183 07		320 30		272 48		235 55	43
30	200 10.3	• 36.9	194 07.5	185 37	• •	323 01	• •	275 18	• •	238 20	• 42
40	202 40.3	36.7	196 37.9	188 07		325 31		277 49		240 45	41
50	205 10.4	36.6	199 08.3	190 37		328 02		280 19		243 11	40
02 00	207 40.4	S 2 36.4	201 38.7	193 07	N 2 30	330 32	S17 23	282 49	S22 18	245 36	S16 39
10	210 10.4	36.2	204 09.1	195 37		333 02		285 20		248 01	38
20	212 40.5	36.1	206 39.5	198 07		335 33		287 50		250 26	37
30	215 10.5	• 35.9	209 09.9	200 37	• •	338 03	• •	290 21	• •	252 52	• 36
40	217 40.5	35.7	211 40.3	203 07		340 34		292 51		255 17	35
50	220 10.5	35.6	214 10.7	205 36		343 04		295 21		257 42	34
03 00	222 40.6	S 2 35.4	216 41.2	208 06	N 2 31	345 34	S17 23	297 52	S22 18	260 07	S16 33
10	225 10.6	35.2	219 11.6	210 36		348 05		300 22		262 33	32
20	227 40.6	35.1	221 42.0	213 06		350 35		302 52		264 58	31
30	230 10.7	• 34.9	224 12.4	215 36	• •	353 06	• •	305 23	• •	267 23	• 30
40	232 40.7	34.7	226 42.8	218 06		355 36		307 53		269 48	29
50	235 10.7	34.6	229 13.2	220 36		358 07		310 24		272 13	28
04 00	237 40.7	S 2 34.4	231 43.6	223 06	N 2 33	0 37	S17 23	312 54	S22 18	274 39	S16 27
10	240 10.8	34.3	234 14.0	225 36		3 07		315 24		277 04	26
20	242 40.8	34.1	236 44.4	228 06		5 38		317 55		279 29	25
30	245 10.8	• 33.9	239 14.9	230 36	• •	8 08	• •	320 25	• •	281 54	• 24
40	247 40.9	33.8	241 45.3	233 06		10 39		322 56		284 20	23
50	250 10.9	33.6	244 15.7	235 36		13 09		325 26		286 45	22
05 00	252 40.9	S 2 33.4	246 46.1	238 06	N 2 34	15 39	S17 23	327 56	S22 18	289 10	S16 21
10	255 10.9	33.3	249 16.5	240 36		18 10		330 27		291 35	20
20	257 41.0	33.1	251 46.9	243 06		20 40		332 57		294 01	18
30	260 11.0	• 32.9	254 17.3	245 35	• •	23 11	• •	335 27	• •	296 26	• 17
40	262 41.0	32.8	256 47.7	248 05		25 41		337 58		298 51	16
50	265 11.1	32.6	259 18.1	250 35		28 12		340 28		301 16	15
06 00	267 41.1	S 2 32.4	261 48.5	253 05	N 2 35	30 42	S17 23	342 59	S22 18	303 42	S16 14
10	270 11.1	32.3	264 19.0	255 35		33 12		345 29		306 07	13
20	272 41.1	32.1	266 49.4	258 05		35 43		347 59		308 32	12
30	275 11.2	• 32.0	269 19.8	260 35	• •	38 13	• •	350 30	• •	310 57	• 11
40	277 41.2	31.8	271 50.2	263 05		40 44		353 00		313 23	10
50	280 11.2	31.6	274 20.6	265 35		43 14		355 31		315 48	09
07 00	282 41.3	S 2 31.5	276 51.0	268 05	N 2 36	45 44	S17 23	358 01	S22 18	318 13	S16 08
10	285 11.3	31.3	279 21.4	270 35		48 15		0 31		320 38	07
20	287 41.3	31.1	281 51.8	273 05		50 45		3 02		323 04	06
30	290 11.3	• 31.0	284 22.2	275 35	• •	53 16	• •	5 32	• •	325 29	• 05
40	292 41.4	30.8	286 52.7	278 05		55 46		8 02		327 54	04
50	295 11.4	30.6	289 23.1	280 35		58 17		10 33		330 19	03
08 00	297 41.4	S 2 30.5	291 53.5	283 05	N 2 38	60 47	S17 23	13 03	S22 18	332 45	S16 01
10	300 11.5	30.3	294 23.9	285 35		63 17		15 34		335 10	16 00
20	302 41.5	30.1	296 54.3	288 04		65 48		18 04		337 35	15 59
30	305 11.5	• 30.0	299 24.7	290 34	• •	68 18	• •	20 34	• •	340 00	• 58
40	307 41.5	29.8	301 55.1	293 04		70 49		23 05		342 26	57
50	310 11.6	29.7	304 25.5	295 34		73 19		25 35		344 51	56
09 00	312 41.6	S 2 29.5	306 55.9	298 04	N 2 39	75 49	S17 23	28 06	S22 18	347 16	S15 55
10	315 11.6	29.3	309 26.4	300 34		78 20		30 36		349 42	54
20	317 41.7	29.2	311 56.8	303 04		80 50		33 06		352 07	53
30	320 11.7	• 29.0	314 27.2	305 34	• •	83 21	• •	35 37	• •	354 32	• 52
40	322 41.7	28.8	316 57.6	308 04		85 51		38 07		356 57	50
50	325 11.7	28.7	319 28.0	310 34		88 22		40 37		359 23	49
10 00	327 41.8	S 2 28.5	321 58.4	313 04	N 2 40	90 52	S17 23	43 08	S22 18	1 48	S15 48
10	330 11.8	28.3	324 28.8	315 34		93 22		45 38		4 13	47
20	332 41.8	28.2	326 59.2	318 04		95 53		48 09		6 38	46
30	335 11.9	• 28.0	329 29.6	320 34	• •	98 23	• •	50 39	• •	9 04	• 45
40	337 41.9	27.8	332 00.0	323 04		100 54		53 09		11 29	44
50	340 11.9	27.7	334 30.5	325 34		103 24		55 40		13 54	43
11 00	342 41.9	S 2 27.5	337 00.9	328 03	N 2 41	105 54	S17 23	58 10	S22 18	16 19	S15 42
10	345 12.0	27.3	339 31.3	330 33		108 25		60 41		18 45	40
20	347 42.0	27.2	342 01.7	333 03		110 55		63 11		21 10	39
30	350 12.0	• 27.0	344 32.1	335 33	• •	113 26	• •	65 41	• •	23 35	• 38
40	352 42.1	26.9	347 02.5	338 03		115 56		68 12		26 00	37
50	355 12.1	26.7	349 32.9	340 33		118 27		70 42		28 26	36
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.5	N0 06.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 01	*
70	07 20	−03
68	06 52	+03
66	06 30	+07
64	06 13	+09
62	05 59	+11
60	05 47	+12
58	05 37	+13
56	05 28	+14
54	05 20	+15
52	05 13	+16
50	05 06	+17
45	04 52	+18
40	04 40	+19
35	04 30	+20
30	04 22	+20
20	04 07	+21
10	03 54	+22
0	03 41	+24
10	03 29	+25
20	03 16	+25
30	03 00	+27
35	02 52	+28
40	02 42	+29
45	02 30	+30
50	02 15	+31
52	02 09	+31
54	02 01	+32
56	01 53	+33
58	01 43	+34
60	01 32	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 11% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 42.1	S 2 26.5	352 03.3	343 03	N 2 43	120 57	S17 23	73 13	S22 18	30 51	S15 35
10	0 12.1	26.4	354 33.7	345 33		123 27		75 43		33 16	34
20	2 42.2	26.2	357 04.2	348 03		125 58		78 13		35 41	33
30	5 12.2	• 26.0	359 34.6	350 33	• •	128 28	• •	80 44	• •	38 07	• 31
40	7 42.2	25.9	2 05.0	353 03		130 59		83 14		40 32	30
50	10 12.3	25.7	4 35.4	355 33		133 29		85 44		42 57	29
13 00	12 42.3	S 2 25.5	7 05.8	358 03	N 2 44	135 59	S17 23	88 15	S22 18	45 22	S15 28
10	15 12.3	25.4	9 36.2	0 33		138 30		90 45		47 48	27
20	17 42.3	25.2	12 06.6	3 03		141 00		93 16		50 13	26
30	20 12.4	• 25.0	14 37.0	5 33	• •	143 31	• •	95 46	• •	52 38	• 25
40	22 42.4	24.9	17 07.4	8 03		146 01		98 16		55 04	23
50	25 12.4	24.7	19 37.9	10 32		148 32		100 47		57 29	22
14 00	27 42.5	S 2 24.6	22 08.3	13 02	N 2 45	151 02	S17 23	103 17	S22 18	59 54	S15 21
10	30 12.5	24.4	24 38.7	15 32		153 32		105 48		62 19	20
20	32 42.5	24.2	27 09.1	18 02		156 03		108 18		64 45	19
30	35 12.5	• 24.1	29 39.5	20 32	• •	158 33	• •	110 48	• •	67 10	• 18
40	37 42.6	23.9	32 09.9	23 02		161 04		113 19		69 35	16
50	40 12.6	23.7	34 40.3	25 32		163 34		115 49		72 00	15
15 00	42 42.6	S 2 23.6	37 10.7	28 02	N 2 47	166 04	S17 23	118 19	S22 18	74 26	S15 14
10	45 12.7	23.4	39 41.1	30 32		168 35		120 50		76 51	13
20	47 42.7	23.2	42 11.5	33 02		171 05		123 20		79 16	12
30	50 12.7	• 23.1	44 42.0	35 32	• •	173 36	• •	125 51	• •	81 41	• 11
40	52 42.7	22.9	47 12.4	38 02		176 06		128 21		84 07	09
50	55 12.8	22.7	49 42.8	40 32		178 37		130 51		86 32	08
16 00	57 42.8	S 2 22.6	52 13.2	43 02	N 2 48	181 07	S17 23	133 22	S22 18	88 57	S15 07
10	60 12.8	22.4	54 43.6	45 32		183 37		135 52		91 23	06
20	62 42.9	22.3	57 14.0	48 02		186 08		138 23		93 48	05
30	65 12.9	• 22.1	59 44.4	50 31	• •	188 38	• •	140 53	• •	96 13	• 03
40	67 42.9	21.9	62 14.8	53 01		191 09		143 23		98 38	02
50	70 12.9	21.8	64 45.2	55 31		193 39		145 54		101 04	01
17 00	72 43.0	S 2 21.6	67 15.7	58 01	N 2 49	196 09	S17 23	148 24	S22 18	103 29	S15 00
10	75 13.0	21.4	69 46.1	60 31		198 40		150 54		105 54	14 59
20	77 43.0	21.3	72 16.5	63 01		201 10		153 25		108 19	57
30	80 13.1	• 21.1	74 46.9	65 31	• •	203 41	• •	155 55	• •	110 45	• 56
40	82 43.1	20.9	77 17.3	68 01		206 11		158 26		113 10	55
50	85 13.1	20.8	79 47.7	70 31		208 42		160 56		115 35	54
18 00	87 43.1	S 2 20.6	82 18.1	73 01	N 2 50	211 12	S17 23	163 26	S22 18	118 01	S14 53
10	90 13.2	20.4	84 48.5	75 31		213 42		165 57		120 26	51
20	92 43.2	20.3	87 18.9	78 01		216 13		168 27		122 51	50
30	95 13.2	• 20.1	89 49.4	80 31	• •	218 43	• •	170 58	• •	125 16	• 49
40	97 43.3	19.9	92 19.8	83 01		221 14		173 28		127 42	48
50	100 13.3	19.8	94 50.2	85 31		223 44		175 58		130 07	46
19 00	102 43.3	S 2 19.6	97 20.6	88 01	N 2 52	226 15	S17 23	178 29	S22 18	132 32	S14 45
10	105 13.4	19.5	99 51.0	90 30		228 45		180 59		134 57	44
20	107 43.4	19.3	102 21.4	93 00		231 15		183 30		137 23	43
30	110 13.4	• 19.1	104 51.8	95 30	• •	233 46	• •	186 00	• •	139 48	• 42
40	112 43.4	19.0	107 22.2	98 00		236 16		188 30		142 13	40
50	115 13.5	18.8	109 52.6	100 30		238 47		191 01		144 39	39
20 00	117 43.5	S 2 18.6	112 23.0	103 00	N 2 53	241 17	S17 23	193 31	S22 18	147 04	S14 38
10	120 13.5	18.5	114 53.5	105 30		243 47		196 01		149 29	37
20	122 43.6	18.3	117 23.9	108 00		246 18		198 32		151 54	35
30	125 13.6	• 18.1	119 54.3	110 30	• •	248 48	• •	201 02	• •	154 20	• 34
40	127 43.6	18.0	122 24.7	113 00		251 19		203 33		156 45	33
50	130 13.6	17.8	124 55.1	115 30		253 49		206 03		159 10	32
21 00	132 43.7	S 2 17.6	127 25.5	118 00	N 2 54	256 20	S17 23	208 33	S22 18	161 36	S14 30
10	135 13.7	17.5	129 55.9	120 30		258 50		211 04		164 01	29
20	137 43.7	17.3	132 26.3	123 00		261 20		213 34		166 26	28
30	140 13.8	• 17.2	134 56.7	125 30	• •	263 51	• •	216 05	• •	168 51	• 27
40	142 43.8	17.0	137 27.2	128 00		266 21		218 35		171 17	25
50	145 13.8	16.8	139 57.6	130 30		268 52		221 05		173 42	24
22 00	147 43.8	S 2 16.7	142 28.0	132 59	N 2 56	271 22	S17 23	223 36	S22 18	176 07	S14 23
10	150 13.9	16.5	144 58.4	135 29		273 52		226 06		178 33	22
20	152 43.9	16.3	147 28.8	137 59		276 23		228 36		180 58	20
30	155 13.9	• 16.2	149 59.2	140 29	• •	278 53	• •	231 07	• •	183 23	• 19
40	157 44.0	16.0	152 29.6	142 59		281 24		233 37		185 48	18
50	160 14.0	15.8	155 00.0	145 29		283 54		236 08		188 14	17
23 00	162 44.0	S 2 15.7	157 30.4	147 59	N 2 57	286 25	S17 23	238 38	S22 18	190 39	S14 15
10	165 14.0	15.5	160 00.8	150 29		288 55		241 08		193 04	14
20	167 44.1	15.3	162 31.3	152 59		291 25		243 39		195 29	13
30	170 14.1	• 15.2	165 01.7	155 29	• •	293 56	• •	246 09	• •	197 55	• 12
40	172 44.1	15.0	167 32.1	157 59		296 26		248 40		200 20	10
50	175 14.2	14.8	170 02.5	160 29		298 57		251 10		202 45	09
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.6	N0 07.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	11 57	*
70	12 37	+52
68	13 04	+46
66	13 25	+42
64	13 41	+39
62	13 55	+38
60	14 06	+36
58	14 16	+35
56	14 25	+34
54	14 32	+33
52	14 39	+32
50	14 45	+32
45	14 58	+30
40	15 09	+29
35	15 18	+28
30	15 27	+27
20	15 40	+26
10	15 53	+25
0	16 04	+24
10	16 15	+22
20	16 27	+21
30	16 41	+20
35	16 49	+19
40	16 57	+18
45	17 08	+17
50	17 20	+15
52	17 26	+14
54	17 33	+14
56	17 40	+13
58	17 48	+12
60	17 57	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 44.2	S 2 14.7	172 32.9	162 59	N 2 58	301 27	S17 23	253 40	S22 18	205 11	S14 08
10	180 14.2	14.5	175 03.3	165 29		303 57		256 11		207 36	06
20	182 44.2	14.4	177 33.7	167 59		306 28		258 41		210 01	05
30	185 14.3	• 14.2	180 04.1	170 29	• •	308 58	• •	261 11	• •	212 26	• 04
40	187 44.3	14.0	182 34.5	172 58		311 29		263 42		214 52	03
50	190 14.3	13.9	185 05.0	175 28		313 59		266 12		217 17	01
01 00	192 44.4	S 2 13.7	187 35.4	177 58	N 2 59	316 30	S17 23	268 43	S22 18	219 42	S14 00
10	195 14.4	13.5	190 05.8	180 28		319 00		271 13		222 08	13 59
20	197 44.4	13.4	192 36.2	182 58		321 30		273 43		224 33	57
30	200 14.4	• 13.2	195 06.6	185 28	• •	324 01	• •	276 14	• •	226 58	• 56
40	202 44.5	13.0	197 37.0	187 58		326 31		278 44		229 24	55
50	205 14.5	12.9	200 07.4	190 28		329 02		281 15		231 49	53
02 00	207 44.5	S 2 12.7	202 37.8	192 58	N 3 01	331 32	S17 23	283 45	S22 18	234 14	S13 52
10	210 14.6	12.5	205 08.2	195 28		334 02		286 15		236 39	51
20	212 44.6	12.4	207 38.7	197 58		336 33		288 46		239 05	49
30	215 14.6	• 12.2	210 09.1	200 28	• •	339 03	• •	291 16	• •	241 30	• 48
40	217 44.7	12.1	212 39.5	202 58		341 34		293 47		243 55	47
50	220 14.7	11.9	215 09.9	205 28		344 04		296 17		246 21	46
03 00	222 44.7	S 2 11.7	217 40.3	207 58	N 3 02	346 35	S17 23	298 47	S22 18	248 46	S13 44
10	225 14.7	11.6	220 10.7	210 28		349 05		301 18		251 11	43
20	227 44.8	11.4	222 41.1	212 58		351 35		303 48		253 36	42
30	230 14.8	• 11.2	225 11.5	215 27	• •	354 06	• •	306 18	• •	256 02	• 40
40	232 44.8	11.1	227 41.9	217 57		356 36		308 49		258 27	39
50	235 14.9	10.9	230 12.3	220 27		359 07		311 19		260 52	38
04 00	237 44.9	S 2 10.7	232 42.8	222 57	N 3 03	1 37	S17 23	313 50	S22 18	263 18	S13 36
10	240 14.9	10.6	235 13.2	225 27		4 08		316 20		265 43	35
20	242 44.9	10.4	237 43.6	227 57		6 38		318 50		268 08	34
30	245 15.0	• 10.2	240 14.0	230 27	• •	9 08	• •	321 21	• •	270 33	• 32
40	247 45.0	10.1	242 44.4	232 57		11 39		323 51		272 59	31
50	250 15.0	09.9	245 14.8	235 27		14 09		326 22		275 24	30
05 00	252 45.1	S 2 09.7	247 45.2	237 57	N 3 05	16 40	S17 23	328 52	S22 18	277 49	S13 28
10	255 15.1	09.6	250 15.6	240 27		19 10		331 22		280 15	27
20	257 45.1	09.4	252 46.0	242 57		21 40		333 53		282 40	26
30	260 15.1	• 09.3	255 16.5	245 27	• •	24 11	• •	336 23	• •	285 05	• 24
40	262 45.2	09.1	257 46.9	247 57		26 41		338 53		287 31	23
50	265 15.2	08.9	260 17.3	250 27		29 12		341 24		289 56	22
06 00	267 45.2	S 2 08.8	262 47.7	252 57	N 3 06	31 42	S17 23	343 54	S22 18	292 21	S13 20
10	270 15.3	08.6	265 18.1	255 26		34 13		346 25		294 46	19
20	272 45.3	08.4	267 48.5	257 56		36 43		348 55		297 12	17
30	275 15.3	• 08.3	270 18.9	260 26	• •	39 13	• •	351 25	• •	299 37	• 16
40	277 45.3	08.1	272 49.3	262 56		41 44		353 56		302 02	15
50	280 15.4	07.9	275 19.7	265 26		44 14		356 26		304 28	13
07 00	282 45.4	S 2 07.8	277 50.2	267 56	N 3 07	46 45	S17 23	358 57	S22 18	306 53	S13 12
10	285 15.4	07.6	280 20.6	270 26		49 15		1 27		309 18	11
20	287 45.5	07.4	282 51.0	272 56		51 45		3 57		311 43	09
30	290 15.5	• 07.3	285 21.4	275 26	• •	54 16	• •	6 28	• •	314 09	• 08
40	292 45.5	07.1	287 51.8	277 56		56 46		8 58		316 34	07
50	295 15.6	06.9	290 22.2	280 26		59 17		11 28		318 59	05
08 00	297 45.6	S 2 06.8	292 52.6	282 56	N 3 08	61 47	S17 23	13 59	S22 18	321 25	S13 04
10	300 15.6	06.6	295 23.0	285 26		64 18		16 29		323 50	02
20	302 45.6	06.5	297 53.4	287 56		66 48		19 00		326 15	01
30	305 15.7	• 06.3	300 23.8	290 26	• •	69 18	• •	21 30	• •	328 41	13 00
40	307 45.7	06.1	302 54.3	292 56		71 49		24 00		331 06	12 58
50	310 15.7	06.0	305 24.7	295 25		74 19		26 31		333 31	57
09 00	312 45.8	S 2 05.8	307 55.1	297 55	N 3 10	76 50	S17 23	29 01	S22 18	335 56	S12 56
10	315 15.8	05.6	310 25.5	300 25		79 20		31 32		338 22	54
20	317 45.8	05.5	312 55.9	302 55		81 50		34 02		340 47	53
30	320 15.8	• 05.3	315 26.3	305 25	• •	84 21	• •	36 32	• •	343 12	• 51
40	322 45.9	05.1	317 56.7	307 55		86 51		39 03		345 38	50
50	325 15.9	05.0	320 27.1	310 25		89 22		41 33		348 03	49
10 00	327 45.9	S 2 04.8	322 57.5	312 55	N 3 11	91 52	S17 23	44 04	S22 18	350 28	S12 47
10	330 16.0	04.6	325 28.0	315 25		94 23		46 34		352 54	46
20	332 46.0	04.5	327 58.4	317 55		96 53		49 04		355 19	44
30	335 16.0	• 04.3	330 28.8	320 25	• •	99 23	• •	51 35	• •	357 44	• 43
40	337 46.0	04.2	332 59.2	322 55		101 54		54 05		0 10	42
50	340 16.1	04.0	335 29.6	325 25		104 24		56 35		2 35	40
11 00	342 46.1	S 2 03.8	338 00.0	327 55	N 3 12	106 55	S17 23	59 06	S22 18	5 00	S12 39
10	345 16.1	03.7	340 30.4	330 25		109 25		61 36		7 25	37
20	347 46.2	03.5	343 00.8	332 55		111 56		64 07		9 51	36
30	350 16.2	• 03.3	345 31.2	335 25	• •	114 26	• •	66 37	• •	12 16	• 35
40	352 46.2	03.2	348 01.6	337 54		116 56		69 07		14 41	33
50	355 16.3	03.0	350 32.1	340 24		119 27		71 38		17 07	32
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.8	N0 08.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 39	−09
70	07 15	−02
68	06 56	+01
66	06 41	+04
64	06 28	+07
62	06 18	+08
60	06 09	+10
58	06 01	+11
56	05 54	+12
54	05 47	+13
52	05 42	+14
50	05 37	+15
45	05 25	+16
40	05 16	+17
35	05 08	+19
30	05 01	+19
20	04 49	+21
10	04 38	+22
0	04 28	+23
10	04 18	+24
20	04 07	+26
30	03 55	+28
35	03 48	+28
40	03 40	+30
45	03 30	+31
50	03 19	+33
52	03 13	+33
54	03 07	+34
56	03 01	+35
58	02 53	+36
60	02 45	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 46.3	S 2 02.8	353 02.5	342 54	N 3 14	121 57	S17 23	74 08	S22 18	19 32	S12 30
10	0 16.3	02.7	355 32.9	345 24		124 28		76 39		21 57	29
20	2 46.3	02.5	358 03.3	347 54		126 58		79 09		24 23	27
30	5 16.4	• 02.3	0 33.7	350 24	• •	129 28	• •	81 39	• •	26 48	• 26
40	7 46.4	02.2	3 04.1	352 54		131 59		84 10		29 13	25
50	10 16.4	02.0	5 34.5	355 24		134 29		86 40		31 38	23
13 00	12 46.5	S 2 01.8	8 04.9	357 54	N 3 15	137 00	S17 23	89 10	S22 18	34 04	S12 22
10	15 16.5	01.7	10 35.3	0 24		139 30		91 41		36 29	20
20	17 46.5	01.5	13 05.8	2 54		142 01		94 11		38 54	19
30	20 16.5	• 01.4	15 36.2	5 24	• •	144 31	• •	96 42	• •	41 20	• 17
40	22 46.6	01.2	18 06.6	7 54		147 01		99 12		43 45	16
50	25 16.6	01.0	20 37.0	10 24		149 32		101 42		46 10	15
14 00	27 46.6	S 2 00.9	23 07.4	12 54	N 3 16	152 02	S17 23	104 13	S22 18	48 36	S12 13
10	30 16.7	00.7	25 37.8	15 24		154 33		106 43		51 01	12
20	32 46.7	00.5	28 08.2	17 53		157 03		109 14		53 26	10
30	35 16.7	• 00.4	30 38.6	20 23	• •	159 33	• •	111 44	• •	55 52	• 09
40	37 46.7	00.2	33 09.0	22 53		162 04		114 14		58 17	07
50	40 16.8	2 00.0	35 39.5	25 23		164 34		116 45		60 42	06
15 00	42 46.8	S 1 59.9	38 09.9	27 53	N 3 17	167 05	S17 23	119 15	S22 18	63 07	S12 04
10	45 16.8	59.7	40 40.3	30 23		169 35		121 46		65 33	03
20	47 46.9	59.5	43 10.7	32 53		172 06		124 16		67 58	01
30	50 16.9	• 59.4	45 41.1	35 23	• •	174 36	• •	126 46	• •	70 23	12 00
40	52 46.9	59.2	48 11.5	37 53		177 06		129 17		72 49	11 59
50	55 17.0	59.0	50 41.9	40 23		179 37		131 47		75 14	57
16 00	57 47.0	S 1 58.9	53 12.3	42 53	N 3 19	182 07	S17 23	134 17	S22 18	77 39	S11 56
10	60 17.0	58.7	55 42.7	45 23		184 38		136 48		80 05	54
20	62 47.0	58.6	58 13.1	47 53		187 08		139 18		82 30	53
30	65 17.1	• 58.4	60 43.6	50 23	• •	189 38	• •	141 49	• •	84 55	• 51
40	67 47.1	58.2	63 14.0	52 53		192 09		144 19		87 21	50
50	70 17.1	58.1	65 44.4	55 23		194 39		146 49		89 46	48
17 00	72 47.2	S 1 57.9	68 14.8	57 52	N 3 20	197 10	S17 23	149 20	S22 18	92 11	S11 47
10	75 17.2	57.7	70 45.2	60 22		199 40		151 50		94 37	45
20	77 47.2	57.6	73 15.6	62 52		202 11		154 21		97 02	44
30	80 17.2	• 57.4	75 46.0	65 22	• •	204 41	• •	156 51	• •	99 27	• 42
40	82 47.3	57.2	78 16.4	67 52		207 11		159 21		101 52	41
50	85 17.3	57.1	80 46.8	70 22		209 42		161 52		104 18	39
18 00	87 47.3	S 1 56.9	83 17.3	72 52	N 3 21	212 12	S17 23	164 22	S22 18	106 43	S11 38
10	90 17.4	56.7	85 47.7	75 22		214 43		166 52		109 08	37
20	92 47.4	56.6	88 18.1	77 52		217 13		169 23		111 34	35
30	95 17.4	• 56.4	90 48.5	80 22	• •	219 44	• •	171 53	• •	113 59	• 34
40	97 47.4	56.3	93 18.9	82 52		222 14		174 24		116 24	32
50	100 17.5	56.1	95 49.3	85 22		224 44		176 54		118 50	31
19 00	102 47.5	S 1 55.9	98 19.7	87 52	N 3 22	227 15	S17 23	179 24	S22 18	121 15	S11 29
10	105 17.5	55.8	100 50.1	90 22		229 45		181 55		123 40	28
20	107 47.6	55.6	103 20.5	92 52		232 16		184 25		126 06	26
30	110 17.6	• 55.4	105 51.0	95 22	• •	234 46	• •	186 56	• •	128 31	• 25
40	112 47.6	55.3	108 21.4	97 52		237 16		189 26		130 56	23
50	115 17.7	55.1	110 51.8	100 21		239 47		191 56		133 22	22
20 00	117 47.7	S 1 54.9	113 22.2	102 51	N 3 24	242 17	S17 23	194 27	S22 18	135 47	S11 20
10	120 17.7	54.8	115 52.6	105 21		244 48		196 57		138 12	19
20	122 47.7	54.6	118 23.0	107 51		247 18		199 27		140 38	17
30	125 17.8	• 54.4	120 53.4	110 21	• •	249 49	• •	201 58	• •	143 03	• 16
40	127 47.8	54.3	123 23.8	112 51		252 19		204 28		145 28	14
50	130 17.8	54.1	125 54.2	115 21		254 49		206 59		147 53	13
21 00	132 47.9	S 1 53.9	128 24.6	117 51	N 3 25	257 20	S17 23	209 29	S22 18	150 19	S11 11
10	135 17.9	53.8	130 55.1	120 21		259 50		211 59		152 44	10
20	137 47.9	53.6	133 25.5	122 51		262 21		214 30		155 09	08
30	140 17.9	• 53.5	135 55.9	125 21	• •	264 51	• •	217 00	• •	157 35	• 06
40	142 48.0	53.3	138 26.3	127 51		267 21		219 31		160 00	05
50	145 18.0	53.1	140 56.7	130 21		269 52		222 01		162 25	03
22 00	147 48.0	S 1 53.0	143 27.1	132 51	N 3 26	272 22	S17 23	224 31	S22 18	164 51	S11 02
10	150 18.1	52.8	145 57.5	135 21		274 53		227 02		167 16	11 00
20	152 48.1	52.6	148 27.9	137 51		277 23		229 32		169 41	10 59
30	155 18.1	• 52.5	150 58.3	140 20	• •	279 54	• •	232 03	• •	172 07	• 57
40	157 48.1	52.3	153 28.8	142 50		282 24		234 33		174 32	56
50	160 18.2	52.1	155 59.2	145 20		284 54		237 03		176 57	54
23 00	162 48.2	S 1 52.0	158 29.6	147 50	N 3 28	287 25	S17 23	239 34	S22 18	179 23	S10 53
10	165 18.2	51.8	161 00.0	150 20		289 55		242 04		181 48	51
20	167 48.3	51.6	163 30.4	152 50		292 26		244 34		184 13	50
30	170 18.3	• 51.5	166 00.8	155 20	• •	294 56	• •	247 05	• •	186 39	• 48
40	172 48.3	51.3	168 31.2	157 50		297 27		249 35		189 04	47
50	175 18.4	51.1	171 01.6	160 20		299 57		252 06		191 29	45
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.9	N0 08.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 56	+58
70	14 19	+51
68	14 37	+47
66	14 51	+44
64	15 02	+41
62	15 12	+39
60	15 21	+38
58	15 28	+36
56	15 34	+36
54	15 40	+34
52	15 45	+34
50	15 50	+33
45	16 00	+31
40	16 08	+30
35	16 15	+29
30	16 22	+28
20	16 32	+26
10	16 42	+24
0	16 51	+23
10	16 59	+22
20	17 08	+21
30	17 19	+19
35	17 25	+18
40	17 32	+17
45	17 40	+15
50	17 49	+14
52	17 53	+13
54	17 58	+12
56	18 04	+11
58	18 09	+10
60	18 16	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 48.4	S 1 51.0	173 32.0	162 50	N 3 29	302 27	S17 23	254 36	S22 18	193 55	S10 44
10	180 18.4	50.8	176 02.5	165 20		304 58		257 06		196 20	42
20	182 48.4	50.7	178 32.9	167 50		307 28		259 37		198 45	40
30	185 18.5	• 50.5	181 03.3	170 20	• •	309 59	• •	262 07	• •	201 11	• 39
40	187 48.5	50.3	183 33.7	172 50		312 29		264 38		203 36	37
50	190 18.5	50.2	186 04.1	175 20		314 59		267 08		206 01	36
01 00	192 48.6	S 1 50.0	188 34.5	177 50	N 3 30	317 30	S17 23	269 38	S22 18	208 26	S10 34
10	195 18.6	49.8	191 04.9	180 19		320 00		272 09		210 52	33
20	197 48.6	49.7	193 35.3	182 49		322 31		274 39		213 17	31
30	200 18.6	• 49.5	196 05.7	185 19	• •	325 01	• •	277 09	• •	215 42	• 30
40	202 48.7	49.3	198 36.1	187 49		327 32		279 40		218 08	28
50	205 18.7	49.2	201 06.6	190 19		330 02		282 10		220 33	26
02 00	207 48.7	S 1 49.0	203 37.0	192 49	N 3 31	332 32	S17 23	284 41	S22 18	222 58	S10 25
10	210 18.8	48.8	206 07.4	195 19		335 03		287 11		225 24	23
20	212 48.8	48.7	208 37.8	197 49		337 33		289 41		227 49	22
30	215 18.8	• 48.5	211 08.2	200 19	• •	340 04	• •	292 12	• •	230 14	• 20
40	217 48.9	48.3	213 38.6	202 49		342 34		294 42		232 40	19
50	220 18.9	48.2	216 09.0	205 19		345 04		297 13		235 05	17
03 00	222 48.9	S 1 48.0	218 39.4	207 49	N 3 33	347 35	S17 23	299 43	S22 18	237 30	S10 16
10	225 18.9	47.9	221 09.8	210 19		350 05		302 13		239 56	14
20	227 49.0	47.7	223 40.3	212 49		352 36		304 44		242 21	12
30	230 19.0	• 47.5	226 10.7	215 19	• •	355 06	• •	307 14	• •	244 46	• 11
40	232 49.0	47.4	228 41.1	217 49		357 37		309 45		247 12	09
50	235 19.1	47.2	231 11.5	220 19		0 07		312 15		249 37	08
04 00	237 49.1	S 1 47.0	233 41.9	222 48	N 3 34	2 37	S17 22	314 45	S22 18	252 02	S10 06
10	240 19.1	46.9	236 12.3	225 18		5 08		317 16		254 28	04
20	242 49.1	46.7	238 42.7	227 48		7 38		319 46		256 53	03
30	245 19.2	• 46.5	241 13.1	230 18	• •	10 09	• •	322 16	• •	259 18	• 01
40	247 49.2	46.4	243 43.5	232 48		12 39		324 47		261 44	10 00
50	250 19.2	46.2	246 13.9	235 18		15 10		327 17		264 09	9 58
05 00	252 49.3	S 1 46.0	248 44.4	237 48	N 3 35	17 40	S17 22	329 48	S22 18	266 34	S 9 57
10	255 19.3	45.9	251 14.8	240 18		20 10		332 18		269 00	55
20	257 49.3	45.7	253 45.2	242 48		22 41		334 48		271 25	53
30	260 19.4	• 45.5	256 15.6	245 18	• •	25 11	• •	337 19	• •	273 50	• 52
40	262 49.4	45.4	258 46.0	247 48		27 42		339 49		276 16	50
50	265 19.4	45.2	261 16.4	250 18		30 12		342 20		278 41	49
06 00	267 49.4	S 1 45.1	263 46.8	252 48	N 3 37	32 42	S17 22	344 50	S22 18	281 06	S 9 47
10	270 19.5	44.9	266 17.2	255 18		35 13		347 20		283 32	45
20	272 49.5	44.7	268 47.6	257 48		37 43		349 51		285 57	44
30	275 19.5	• 44.6	271 18.1	260 18	• •	40 14	• •	352 21	• •	288 22	• 42
40	277 49.6	44.4	273 48.5	262 47		42 44		354 51		290 48	41
50	280 19.6	44.2	276 18.9	265 17		45 15		357 22		293 13	39
07 00	282 49.6	S 1 44.1	278 49.3	267 47	N 3 38	47 45	S17 22	359 52	S22 18	295 38	S 9 37
10	285 19.6	43.9	281 19.7	270 17		50 15		2 23		298 04	36
20	287 49.7	43.7	283 50.1	272 47		52 46		4 53		300 29	34
30	290 19.7	• 43.6	286 20.5	275 17	• •	55 16	• •	7 23	• •	302 54	• 33
40	292 49.7	43.4	288 50.9	277 47		57 47		9 54		305 19	31
50	295 19.8	43.2	291 21.3	280 17		60 17		12 24		307 45	29
08 00	297 49.8	S 1 43.1	293 51.8	282 47	N 3 39	62 47	S17 22	14 55	S22 18	310 10	S 9 28
10	300 19.8	42.9	296 22.2	285 17		65 18		17 25		312 35	26
20	302 49.9	42.7	298 52.6	287 47		67 48		19 55		315 01	24
30	305 19.9	• 42.6	301 23.0	290 17	• •	70 19	• •	22 26	• •	317 26	• 23
40	307 49.9	42.4	303 53.4	292 47		72 49		24 56		319 51	21
50	310 19.9	42.3	306 23.8	295 17		75 20		27 27		322 17	20
09 00	312 50.0	S 1 42.1	308 54.2	297 47	N 3 40	77 50	S17 22	29 57	S22 18	324 42	S 9 18
10	315 20.0	41.9	311 24.6	300 17		80 20		32 27		327 07	16
20	317 50.0	41.8	313 55.0	302 46		82 51		34 58		329 33	15
30	320 20.1	• 41.6	316 25.4	305 16	• •	85 21	• •	37 28	• •	331 58	• 13
40	322 50.1	41.4	318 55.9	307 46		87 52		39 58		334 23	11
50	325 20.1	41.3	321 26.3	310 16		90 22		42 29		336 49	10
10 00	327 50.1	S 1 41.1	323 56.7	312 46	N 3 42	92 53	S17 22	44 59	S22 18	339 14	S 9 08
10	330 20.2	40.9	326 27.1	315 16		95 23		47 30		341 39	07
20	332 50.2	40.8	328 57.5	317 46		97 53		50 00		344 05	05
30	335 20.2	• 40.6	331 27.9	320 16	• •	100 24	• •	52 30	• •	346 30	• 03
40	337 50.3	40.4	333 58.3	322 46		102 54		55 01		348 55	02
50	340 20.3	40.3	336 28.7	325 16		105 25		57 31		351 21	9 00
11 00	342 50.3	S 1 40.1	338 59.1	327 46	N 3 43	107 55	S17 22	60 02	S22 18	353 46	S 8 58
10	345 20.4	39.9	341 29.6	330 16		110 25		62 32		356 11	57
20	347 50.4	39.8	344 00.0	332 46		112 56		65 02		358 37	55
30	350 20.4	• 39.6	346 30.4	335 16	• •	115 26	• •	67 33	• •	1 02	• 53
40	352 50.4	39.5	349 00.8	337 46		117 57		70 03		3 27	52
50	355 20.5	39.3	351 31.2	340 16		120 27		72 33		5 53	50
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 32.0	N0 09.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 25	−07
70	07 10	−02
68	06 58	+01
66	06 48	+03
64	06 40	+05
62	06 33	+07
60	06 26	+08
58	06 21	+10
56	06 16	+10
54	06 12	+12
52	06 08	+12
50	06 04	+13
45	05 56	+15
40	05 49	+16
35	05 44	+17
30	05 38	+19
20	05 30	+20
10	05 22	+22
0	05 15	+23
10	05 07	+25
20	05 00	+26
30	04 51	+28
35	04 45	+29
40	04 40	+30
45	04 33	+32
50	04 25	+33
52	04 21	+34
54	04 17	+35
56	04 12	+36
58	04 07	+37
60	04 01	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 50.5	S 1 39.1	354 01.6	342 46	N 3 44	122 58	S17 22	75 04	S22 18	8 18	S 8 49
10	0 20.5	39.0	356 32.0	345 15		125 28		77 34		10 43	47
20	2 50.6	38.8	359 02.4	347 45		127 58		80 05		13 09	45
30	5 20.6	• 38.6	1 32.8	350 15	• •	130 29	• •	82 35	• •	15 34	• 44
40	7 50.6	38.5	4 03.3	352 45		132 59		85 05		17 59	42
50	10 20.6	38.3	6 33.7	355 15		135 30		87 36		20 25	40
13 00	12 50.7	S 1 38.1	9 04.1	357 45	N 3 45	138 00	S17 22	90 06	S22 18	22 50	S 8 39
10	15 20.7	38.0	11 34.5	0 15		140 31		92 37		25 15	37
20	17 50.7	37.8	14 04.9	2 45		143 01		95 07		27 41	35
30	20 20.8	• 37.6	16 35.3	5 15	• •	145 31	• •	97 37	• •	30 06	• 34
40	22 50.8	37.5	19 05.7	7 45		148 02		100 08		32 31	32
50	25 20.8	37.3	21 36.1	10 15		150 32		102 38		34 57	30
14 00	27 50.9	S 1 37.1	24 06.5	12 45	N 3 47	153 03	S17 22	105 09	S22 18	37 22	S 8 29
10	30 20.9	37.0	26 36.9	15 15		155 33		107 39		39 47	27
20	32 50.9	36.8	29 07.4	17 45		158 03		110 09		42 13	25
30	35 20.9	• 36.7	31 37.8	20 15	• •	160 34	• •	112 40	• •	44 38	• 24
40	37 51.0	36.5	34 08.2	22 45		163 04		115 10		47 03	22
50	40 21.0	36.3	36 38.6	25 14		165 35		117 40		49 29	20
15 00	42 51.0	S 1 36.2	39 09.0	27 44	N 3 48	168 05	S17 22	120 11	S22 18	51 54	S 8 19
10	45 21.1	36.0	41 39.4	30 14		170 36		122 41		54 19	17
20	47 51.1	35.8	44 09.8	32 44		173 06		125 12		56 45	15
30	50 21.1	• 35.7	46 40.2	35 14	• •	175 36	• •	127 42	• •	59 10	• 14
40	52 51.2	35.5	49 10.6	37 44		178 07		130 12		61 35	12
50	55 21.2	35.3	51 41.1	40 14		180 37		132 43		64 01	10
16 00	57 51.2	S 1 35.2	54 11.5	42 44	N 3 49	183 08	S17 22	135 13	S22 18	66 26	S 8 09
10	60 21.2	35.0	56 41.9	45 14		185 38		137 44		68 51	07
20	62 51.3	34.8	59 12.3	47 44		188 09		140 14		71 17	05
30	65 21.3	• 34.7	61 42.7	50 14	• •	190 39	• •	142 44	• •	73 42	• 03
40	67 51.3	34.5	64 13.1	52 44		193 09		145 15		76 07	02
50	70 21.4	34.3	66 43.5	55 14		195 40		147 45		78 33	8 00
17 00	72 51.4	S 1 34.2	69 13.9	57 44	N 3 51	198 10	S17 22	150 16	S22 18	80 58	S 7 58
10	75 21.4	34.0	71 44.3	60 14		200 41		152 46		83 23	57
20	77 51.4	33.9	74 14.7	62 44		203 11		155 16		85 49	55
30	80 21.5	• 33.7	76 45.2	65 13	• •	205 41	• •	157 47	• •	88 14	• 53
40	82 51.5	33.5	79 15.6	67 43		208 12		160 17		90 39	52
50	85 21.5	33.4	81 46.0	70 13		210 42		162 47		93 05	50
18 00	87 51.6	S 1 33.2	84 16.4	72 43	N 3 52	213 13	S17 22	165 18	S22 18	95 30	S 7 48
10	90 21.6	33.0	86 46.8	75 13		215 43		167 48		97 55	47
20	92 51.6	32.9	89 17.2	77 43		218 14		170 19		100 21	45
30	95 21.7	• 32.7	91 47.6	80 13	• •	220 44	• •	172 49	• •	102 46	• 43
40	97 51.7	32.5	94 18.0	82 43		223 14		175 19		105 11	41
50	100 21.7	32.4	96 48.4	85 13		225 45		177 50		107 37	40
19 00	102 51.7	S 1 32.2	99 18.9	87 43	N 3 53	228 15	S17 22	180 20	S22 18	110 02	S 7 38
10	105 21.8	32.0	101 49.3	90 13		230 46		182 51		112 27	36
20	107 51.8	31.9	104 19.7	92 43		233 16		185 21		114 53	35
30	110 21.8	• 31.7	106 50.1	95 13	• •	235 46	• •	187 51	• •	117 18	• 33
40	112 51.9	31.5	109 20.5	97 43		238 17		190 22		119 43	31
50	115 21.9	31.4	111 50.9	100 13		240 47		192 52		122 09	30
20 00	117 51.9	S 1 31.2	114 21.3	102 43	N 3 54	243 18	S17 22	195 22	S22 18	124 34	S 7 28
10	120 21.9	31.1	116 51.7	105 12		245 48		197 53		126 59	26
20	122 52.0	30.9	119 22.1	107 42		248 19		200 23		129 25	24
30	125 22.0	• 30.7	121 52.6	110 12	• •	250 49	• •	202 54	• •	131 50	• 23
40	127 52.0	30.6	124 23.0	112 42		253 19		205 24		134 15	21
50	130 22.1	30.4	126 53.4	115 12		255 50		207 54		136 41	19
21 00	132 52.1	S 1 30.2	129 23.8	117 42	N 3 56	258 20	S17 22	210 25	S22 18	139 06	S 7 18
10	135 22.1	30.1	131 54.2	120 12		260 51		212 55		141 31	16
20	137 52.2	29.9	134 24.6	122 42		263 21		215 26		143 57	14
30	140 22.2	• 29.7	136 55.0	125 12	• •	265 52	• •	217 56	• •	146 22	• 12
40	142 52.2	29.6	139 25.4	127 42		268 22		220 26		148 47	11
50	145 22.2	29.4	141 55.8	130 12		270 52		222 57		151 13	09
22 00	147 52.3	S 1 29.2	144 26.2	132 42	N 3 57	273 23	S17 22	225 27	S22 18	153 38	S 7 07
10	150 22.3	29.1	146 56.7	135 12		275 53		227 58		156 03	05
20	152 52.3	28.9	149 27.1	137 42		278 24		230 28		158 28	04
30	155 22.4	• 28.7	151 57.5	140 12	• •	280 54	• •	232 58	• •	160 54	• 02
40	157 52.4	28.6	154 27.9	142 42		283 24		235 29		163 19	7 00
50	160 22.4	28.4	156 58.3	145 12		285 55		237 59		165 44	6 59
23 00	162 52.5	S 1 28.3	159 28.7	147 41	N 3 58	288 25	S17 22	240 29	S22 18	168 10	S 6 57
10	165 22.5	28.1	161 59.1	150 11		290 56		243 00		170 35	55
20	167 52.5	27.9	164 29.5	152 41		293 26		245 30		173 00	53
30	170 22.5	• 27.8	166 59.9	155 11	• •	295 57	• •	248 01	• •	175 26	• 52
40	172 52.6	27.6	169 30.4	157 41		298 27		250 31		177 51	50
50	175 22.6	27.4	172 00.8	160 11		300 57		253 01		180 16	48
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 32.0	N0 10.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 47	+55
70	16 00	+51
68	16 10	+47
66	16 19	+45
64	16 26	+43
62	16 32	+41
60	16 38	+39
58	16 42	+38
56	16 47	+37
54	16 50	+36
52	16 54	+35
50	16 57	+34
45	17 03	+32
40	17 09	+31
35	17 14	+29
30	17 18	+28
20	17 25	+26
10	17 31	+25
0	17 37	+23
10	17 43	+22
20	17 49	+20
30	17 56	+18
35	18 00	+17
40	18 04	+16
45	18 09	+14
50	18 15	+13
52	18 18	+12
54	18 21	+11
56	18 25	+10
58	18 28	+09
60	18 32	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 52.6	S 1 27.3	174 31.2	162 41	N 4 00	303 28	S17 22	255 32	S22 18	182 42	S 6 46
10	180 22.7	27.1	177 01.6	165 11		305 58		258 02		185 07	45
20	182 52.7	26.9	179 32.0	167 41		308 29		260 33		187 32	43
30	185 22.7	• 26.8	182 02.4	170 11	• •	310 59	• •	263 03	• •	189 58	• 41
40	187 52.7	26.6	184 32.8	172 41		313 30		265 33		192 23	39
50	190 22.8	26.4	187 03.2	175 11		316 00		268 04		194 48	38
01 00	192 52.8	S 1 26.3	189 33.6	177 41	N 4 01	318 30	S17 22	270 34	S22 18	197 14	S 6 36
10	195 22.8	26.1	192 04.1	180 11		321 01		273 05		199 39	34
20	197 52.9	25.9	194 34.5	182 41		323 31		275 35		202 04	32
30	200 22.9	• 25.8	197 04.9	185 11	• •	326 02	• •	278 05	• •	204 30	• 31
40	202 52.9	25.6	199 35.3	187 40		328 32		280 36		206 55	29
50	205 23.0	25.5	202 05.7	190 10		331 02		283 06		209 20	27
02 00	207 53.0	S 1 25.3	204 36.1	192 40	N 4 02	333 33	S17 22	285 36	S22 18	211 46	S 6 25
10	210 23.0	25.1	207 06.5	195 10		336 03		288 07		214 11	24
20	212 53.0	25.0	209 36.9	197 40		338 34		290 37		216 36	22
30	215 23.1	• 24.8	212 07.3	200 10	• •	341 04	• •	293 08	• •	219 02	• 20
40	217 53.1	24.6	214 37.7	202 40		343 35		295 38		221 27	18
50	220 23.1	24.5	217 08.2	205 10		346 05		298 08		223 52	17
03 00	222 53.2	S 1 24.3	219 38.6	207 40	N 4 03	348 35	S17 22	300 39	S22 18	226 18	S 6 15
10	225 23.2	24.1	222 09.0	210 10		351 06		303 09		228 43	13
20	227 53.2	24.0	224 39.4	212 40		353 36		305 40		231 08	11
30	230 23.3	• 23.8	227 09.8	215 10	• •	356 07	• •	308 10	• •	233 34	• 10
40	232 53.3	23.6	229 40.2	217 40		358 37		310 40		235 59	08
50	235 23.3	23.5	232 10.6	220 10		1 08		313 11		238 24	06
04 00	237 53.3	S 1 23.3	234 41.0	222 40	N 4 05	3 38	S17 22	315 41	S22 18	240 50	S 6 04
10	240 23.4	23.1	237 11.4	225 10		6 08		318 11		243 15	03
20	242 53.4	23.0	239 41.9	227 39		8 39		320 42		245 40	6 01
30	245 23.4	• 22.8	242 12.3	230 09	• •	11 09	• •	323 12	• •	248 06	5 59
40	247 53.5	22.7	244 42.7	232 39		13 40		325 43		250 31	57
50	250 23.5	22.5	247 13.1	235 09		16 10		328 13		252 56	56
05 00	252 53.5	S 1 22.3	249 43.5	237 39	N 4 06	18 40	S17 22	330 43	S22 18	255 22	S 5 54
10	255 23.6	22.2	252 13.9	240 09		21 11		333 14		257 47	52
20	257 53.6	22.0	254 44.3	242 39		23 41		335 44		260 12	50
30	260 23.6	• 21.8	257 14.7	245 09	• •	26 12	• •	338 15	• •	262 38	• 48
40	262 53.6	21.7	259 45.1	247 39		28 42		340 45		265 03	47
50	265 23.7	21.5	262 15.6	250 09		31 13		343 15		267 28	45
06 00	267 53.7	S 1 21.3	264 46.0	252 39	N 4 07	33 43	S17 22	345 46	S22 18	269 54	S 5 43
10	270 23.7	21.2	267 16.4	255 09		36 13		348 16		272 19	41
20	272 53.8	21.0	269 46.8	257 39		38 44		350 47		274 44	40
30	275 23.8	• 20.8	272 17.2	260 09	• •	41 14	• •	353 17	• •	277 10	• 38
40	277 53.8	20.7	274 47.6	262 39		43 45		355 47		279 35	36
50	280 23.8	20.5	277 18.0	265 09		46 15		358 18		282 00	34
07 00	282 53.9	S 1 20.3	279 48.4	267 38	N 4 08	48 46	S17 22	0 48	S22 18	284 25	S 5 32
10	285 23.9	20.2	282 18.8	270 08		51 16		3 18		286 51	31
20	287 53.9	20.0	284 49.2	272 38		53 46		5 49		289 16	29
30	290 24.0	• 19.8	287 19.7	275 08	• •	56 17	• •	8 19	• •	291 41	• 27
40	292 54.0	19.7	289 50.1	277 38		58 47		10 50		294 07	25
50	295 24.0	19.5	292 20.5	280 08		61 18		13 20		296 32	23
08 00	297 54.1	S 1 19.4	294 50.9	282 38	N 4 10	63 48	S17 22	15 50	S22 18	298 57	S 5 22
10	300 24.1	19.2	297 21.3	285 08		66 18		18 21		301 23	20
20	302 54.1	19.0	299 51.7	287 38		68 49		20 51		303 48	18
30	305 24.1	• 18.9	302 22.1	290 08	• •	71 19	• •	23 22	• •	306 13	• 16
40	307 54.2	18.7	304 52.5	292 38		73 50		25 52		308 39	15
50	310 24.2	18.5	307 22.9	295 08		76 20		28 22		311 04	13
09 00	312 54.2	S 1 18.4	309 53.4	297 38	N 4 11	78 51	S17 22	30 53	S22 18	313 29	S 5 11
10	315 24.3	18.2	312 23.8	300 08		81 21		33 23		315 55	09
20	317 54.3	18.0	314 54.2	302 38		83 51		35 54		318 20	07
30	320 24.3	• 17.9	317 24.6	305 08	• •	86 22	• •	38 24	• •	320 45	• 06
40	322 54.4	17.7	319 55.0	307 38		88 52		40 54		323 11	04
50	325 24.4	17.5	322 25.4	310 07		91 23		43 25		325 36	02
10 00	327 54.4	S 1 17.4	324 55.8	312 37	N 4 12	93 53	S17 22	45 55	S22 18	328 01	S 5 00
10	330 24.4	17.2	327 26.2	315 07		96 24		48 25		330 27	4 58
20	332 54.5	17.0	329 56.6	317 37		98 54		50 56		332 52	57
30	335 24.5	• 16.9	332 27.0	320 07	• •	101 24	• •	53 26	• •	335 17	• 55
40	337 54.5	16.7	334 57.5	322 37		103 55		55 57		337 43	53
50	340 24.6	16.6	337 27.9	325 07		106 25		58 27		340 08	51
11 00	342 54.6	S 1 16.4	339 58.3	327 37	N 4 14	108 56	S17 22	60 57	S22 18	342 33	S 4 49
10	345 24.6	16.2	342 28.7	330 07		111 26		63 28		344 59	48
20	347 54.7	16.1	344 59.1	332 37		113 56		65 58		347 24	46
30	350 24.7	• 15.9	347 29.5	335 07	• •	116 27	• •	68 29	• •	349 49	• 44
40	352 54.7	15.7	349 59.9	337 37		118 57		70 59		352 14	42
50	355 24.7	15.6	352 30.3	340 07		121 28		73 29		354 40	40
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.9	N0 10.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 13	−06
70	07 06	−02
68	06 59	00
66	06 54	+03
64	06 49	+04
62	06 45	+06
60	06 42	+08
58	06 39	+09
56	06 36	+10
54	06 33	+11
52	06 31	+12
50	06 29	+12
45	06 25	+14
40	06 21	+16
35	06 18	+17
30	06 15	+18
20	06 10	+20
10	06 05	+22
0	06 01	+23
10	05 57	+25
20	05 52	+27
30	05 47	+29
35	05 44	+30
40	05 41	+31
45	05 37	+33
50	05 32	+34
52	05 30	+35
54	05 28	+36
56	05 25	+37
58	05 22	+38
60	05 19	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 54.8	S 1 15.4	355 00.7	342 37	N 4 15	123 58	S17 22	76 00	S22 18	357 05	S 4 38
10	0 24.8	15.2	357 31.2	345 07		126 29		78 30		359 30	37
20	2 54.8	15.1	0 01.6	347 37		128 59		81 00		1 56	35
30	5 24.9	• 14.9	2 32.0	350 06	• •	131 29	• •	83 31	• •	4 21	• 33
40	7 54.9	14.7	5 02.4	352 36		134 00		86 01		6 46	31
50	10 24.9	14.6	7 32.8	355 06		136 30		88 32		9 12	29
13 00	12 55.0	S 1 14.4	10 03.2	357 36	N 4 16	139 01	S17 22	91 02	S22 18	11 37	S 4 28
10	15 25.0	14.2	12 33.6	0 06		141 31		93 32		14 02	26
20	17 55.0	14.1	15 04.0	2 36		144 02		96 03		16 28	24
30	20 25.0	• 13.9	17 34.4	5 06	• •	146 32	• •	98 33	• •	18 53	• 22
40	22 55.1	13.8	20 04.9	7 36		149 02		101 04		21 18	20
50	25 25.1	13.6	22 35.3	10 06		151 33		103 34		23 44	18
14 00	27 55.1	S 1 13.4	25 05.7	12 36	N 4 17	154 03	S17 22	106 04	S22 18	26 09	S 4 17
10	30 25.2	13.3	27 36.1	15 06		156 34		108 35		28 34	15
20	32 55.2	13.1	30 06.5	17 36		159 04		111 05		31 00	13
30	35 25.2	• 12.9	32 36.9	20 06	• •	161 34	• •	113 36	• •	33 25	• 11
40	37 55.3	12.8	35 07.3	22 36		164 05		116 06		35 50	09
50	40 25.3	12.6	37 37.7	25 06		166 35		118 36		38 15	08
15 00	42 55.3	S 1 12.4	40 08.1	27 36	N 4 19	169 06	S17 22	121 07	S22 18	40 41	S 4 06
10	45 25.3	12.3	42 38.5	30 05		171 36		123 37		43 06	04
20	47 55.4	12.1	45 09.0	32 35		174 07		126 07		45 31	02
30	50 25.4	• 11.9	47 39.4	35 05	• •	176 37	• •	128 38	• •	47 57	4 00
40	52 55.4	11.8	50 09.8	37 35		179 07		131 08		50 22	3 58
50	55 25.5	11.6	52 40.2	40 05		181 38		133 39		52 47	57
16 00	57 55.5	S 1 11.4	55 10.6	42 35	N 4 20	184 08	S17 22	136 09	S22 18	55 13	S 3 55
10	60 25.5	11.3	57 41.0	45 05		186 39		138 39		57 38	53
20	62 55.6	11.1	60 11.4	47 35		189 09		141 10		60 03	51
30	65 25.6	• 11.0	62 41.8	50 05	• •	191 40	• •	143 40	• •	62 29	• 49
40	67 55.6	10.8	65 12.2	52 35		194 10		146 11		64 54	47
50	70 25.6	10.6	67 42.7	55 05		196 40		148 41		67 19	46
17 00	72 55.7	S 1 10.5	70 13.1	57 35	N 4 21	199 11	S17 22	151 11	S22 18	69 45	S 3 44
10	75 25.7	10.3	72 43.5	60 05		201 41		153 42		72 10	42
20	77 55.7	10.1	75 13.9	62 35		204 12		156 12		74 35	40
30	80 25.8	• 10.0	77 44.3	65 05	• •	206 42	• •	158 43	• •	77 00	• 38
40	82 55.8	09.8	80 14.7	67 35		209 13		161 13		79 26	36
50	85 25.8	09.6	82 45.1	70 04		211 43		163 43		81 51	35
18 00	87 55.8	S 1 09.5	85 15.5	72 34	N 4 22	214 13	S17 22	166 14	S22 18	84 16	S 3 33
10	90 25.9	09.3	87 45.9	75 04		216 44		168 44		86 42	31
20	92 55.9	09.1	90 16.4	77 34		219 14		171 14		89 07	29
30	95 25.9	• 09.0	92 46.8	80 04	• •	221 45	• •	173 45	• •	91 32	• 27
40	97 56.0	08.8	95 17.2	82 34		224 15		176 15		93 58	25
50	100 26.0	08.6	97 47.6	85 04		226 45		178 46		96 23	24
19 00	102 56.0	S 1 08.5	100 18.0	87 34	N 4 24	229 16	S17 22	181 16	S22 18	98 48	S 3 22
10	105 26.1	08.3	102 48.4	90 04		231 46		183 46		101 13	20
20	107 56.1	08.2	105 18.8	92 34		234 17		186 17		103 39	18
30	110 26.1	• 08.0	107 49.2	95 04	• •	236 47	• •	188 47	• •	106 04	• 16
40	112 56.1	07.8	110 19.6	97 34		239 18		191 18		108 29	14
50	115 26.2	07.7	112 50.0	100 04		241 48		193 48		110 55	12
20 00	117 56.2	S 1 07.5	115 20.5	102 34	N 4 25	244 18	S17 22	196 18	S22 18	113 20	S 3 11
10	120 26.2	07.3	117 50.9	105 04		246 49		198 49		115 45	09
20	122 56.3	07.2	120 21.3	107 34		249 19		201 19		118 11	07
30	125 26.3	• 07.0	122 51.7	110 03	• •	251 50	• •	203 50	• •	120 36	• 05
40	127 56.3	06.8	125 22.1	112 33		254 20		206 20		123 01	03
50	130 26.4	06.7	127 52.5	115 03		256 51		208 50		125 27	01
21 00	132 56.4	S 1 06.5	130 22.9	117 33	N 4 26	259 21	S17 22	211 21	S22 18	127 52	S 3 00
10	135 26.4	06.3	132 53.3	120 03		261 51		213 51		130 17	2 58
20	137 56.4	06.2	135 23.7	122 33		264 22		216 21		132 42	56
30	140 26.5	• 06.0	137 54.2	125 03	• •	266 52	• •	218 52	• •	135 08	• 54
40	142 56.5	05.8	140 24.6	127 33		269 23		221 22		137 33	52
50	145 26.5	05.7	142 55.0	130 03		271 53		223 53		139 58	50
22 00	147 56.6	S 1 05.5	145 25.4	132 33	N 4 28	274 23	S17 22	226 23	S22 18	142 24	S 2 48
10	150 26.6	05.3	147 55.8	135 03		276 54		228 53		144 49	47
20	152 56.6	05.2	150 26.2	137 33		279 24		231 24		147 14	45
30	155 26.7	• 05.0	152 56.6	140 03	• •	281 55	• •	233 54	• •	149 40	• 43
40	157 56.7	04.9	155 27.0	142 33		284 25		236 25		152 05	41
50	160 26.7	04.7	157 57.4	145 03		286 56		238 55		154 30	39
23 00	162 56.7	S 1 04.5	160 27.8	147 33	N 4 29	289 26	S17 22	241 25	S22 18	156 55	S 2 37
10	165 26.8	04.4	162 58.3	150 02		291 56		243 56		159 21	35
20	167 56.8	04.2	165 28.7	152 32		294 27		246 26		161 46	34
30	170 26.8	• 04.0	167 59.1	155 02	• •	296 57	• •	248 56	• •	164 11	• 32
40	172 56.9	03.9	170 29.5	157 32		299 28		251 27		166 37	30
50	175 26.9	03.7	172 59.9	160 02		301 58		253 57		169 02	28
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.8	N0 11.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 35	+54
70	17 41	+51
68	17 45	+48
66	17 49	+45
64	17 52	+43
62	17 55	+42
60	17 57	+40
58	17 59	+39
56	18 01	+38
54	18 03	+37
52	18 04	+36
50	18 05	+35
45	18 08	+33
40	18 11	+31
35	18 13	+30
30	18 15	+29
20	18 18	+27
10	18 21	+25
0	18 23	+23
10	18 26	+22
20	18 28	+20
30	18 31	+18
35	18 33	+17
40	18 35	+16
45	18 37	+14
50	18 40	+12
52	18 41	+11
54	18 42	+10
56	18 44	+09
58	18 45	+09
60	18 47	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 56.9	S 1 03.5	175 30.3	162 32	N 4 30	304 29	S17 22	256 28	S22 18	171 27	S 2 26
10	180 27.0	03.4	178 00.7	165 02		306 59		258 58		173 52	24
20	182 57.0	03.2	180 31.1	167 32		309 29		261 28		176 18	22
30	185 27.0	• 03.0	183 01.5	170 02	• •	312 00	• •	263 59	• •	178 43	• 20
40	187 57.0	02.9	185 32.0	172 32		314 30		266 29		181 08	19
50	190 27.1	02.7	188 02.4	175 02		317 01		269 00		183 34	17
01 00	192 57.1	S 1 02.5	190 32.8	177 32	N 4 31	319 31	S17 22	271 30	S22 18	185 59	S 2 15
10	195 27.1	02.4	193 03.2	180 02		322 01		274 00		188 24	13
20	197 57.2	02.2	195 33.6	182 32		324 32		276 31		190 50	11
30	200 27.2	• 02.1	198 04.0	185 02	• •	327 02	• •	279 01	• •	193 15	• 09
40	202 57.2	01.9	200 34.4	187 32		329 33		281 32		195 40	07
50	205 27.3	01.7	203 04.8	190 02		332 03		284 02		198 05	06
02 00	207 57.3	S 1 01.6	205 35.2	192 31	N 4 33	334 34	S17 22	286 32	S22 18	200 31	S 2 04
10	210 27.3	01.4	208 05.7	195 01		337 04		289 03		202 56	02
20	212 57.3	01.2	210 36.1	197 31		339 34		291 33		205 21	2 00
30	215 27.4	• 01.1	213 06.5	200 01	• •	342 05	• •	294 03	• •	207 47	1 58
40	217 57.4	00.9	215 36.9	202 31		344 35		296 34		210 12	56
50	220 27.4	00.7	218 07.3	205 01		347 06		299 04		212 37	54
03 00	222 57.5	S 1 00.6	220 37.7	207 31	N 4 34	349 36	S17 21	301 35	S22 18	215 02	S 1 52
10	225 27.5	00.4	223 08.1	210 01		352 07		304 05		217 28	51
20	227 57.5	00.2	225 38.5	212 31		354 37		306 35		219 53	49
30	230 27.6	1 00.1	228 08.9	215 01	• •	357 07	• •	309 06	• •	222 18	• 47
40	232 57.6	0 59.9	230 39.3	217 31		359 38		311 36		224 44	45
50	235 27.6	59.7	233 09.8	220 01		2 08		314 07		227 09	43
04 00	237 57.6	S 0 59.6	235 40.2	222 31	N 4 35	4 39	S17 21	316 37	S22 18	229 34	S 1 41
10	240 27.7	59.4	238 10.6	225 01		7 09		319 07		231 59	39
20	242 57.7	59.3	240 41.0	227 31		9 40		321 38		234 25	37
30	245 27.7	• 59.1	243 11.4	230 01	• •	12 10	• •	324 08	• •	236 50	• 36
40	247 57.8	58.9	245 41.8	232 30		14 40		326 39		239 15	34
50	250 27.8	58.8	248 12.2	235 00		17 11		329 09		241 41	32
05 00	252 57.8	S 0 58.6	250 42.6	237 30	N 4 36	19 41	S17 21	331 39	S22 18	244 06	S 1 30
10	255 27.9	58.4	253 13.0	240 00		22 12		334 10		246 31	28
20	257 57.9	58.3	255 43.5	242 30		24 42		336 40		248 56	26
30	260 27.9	• 58.1	258 13.9	245 00	• •	27 12	• •	339 10	• •	251 22	• 24
40	262 57.9	57.9	260 44.3	247 30		29 43		341 41		253 47	22
50	265 28.0	57.8	263 14.7	250 00		32 13		344 11		256 12	21
06 00	267 58.0	S 0 57.6	265 45.1	252 30	N 4 38	34 44	S17 21	346 42	S22 18	258 37	S 1 19
10	270 28.0	57.4	268 15.5	255 00		37 14		349 12		261 03	17
20	272 58.1	57.3	270 45.9	257 30		39 45		351 42		263 28	15
30	275 28.1	• 57.1	273 16.3	260 00	• •	42 15	• •	354 13	• •	265 53	• 13
40	277 58.1	56.9	275 46.7	262 30		44 45		356 43		268 19	11
50	280 28.2	56.8	278 17.2	265 00		47 16		359 14		270 44	09
07 00	282 58.2	S 0 56.6	280 47.6	267 30	N 4 39	49 46	S17 21	1 44	S22 18	273 09	S 1 07
10	285 28.2	56.5	283 18.0	270 00		52 17		4 14		275 34	06
20	287 58.3	56.3	285 48.4	272 29		54 47		6 45		278 00	04
30	290 28.3	• 56.1	288 18.8	274 59	• •	57 18	• •	9 15	• •	280 25	• 02
40	292 58.3	56.0	290 49.2	277 29		59 48		11 46		282 50	1 00
50	295 28.3	55.8	293 19.6	279 59		62 18		14 16		285 15	0 58
08 00	297 58.4	S 0 55.6	295 50.0	282 29	N 4 40	64 49	S17 21	16 46	S22 18	287 41	S 0 56
10	300 28.4	55.5	298 20.4	284 59		67 19		19 17		290 06	54
20	302 58.4	55.3	300 50.8	287 29		69 50		21 47		292 31	52
30	305 28.5	• 55.1	303 21.3	289 59	• •	72 20	• •	24 17	• •	294 57	• 50
40	307 58.5	55.0	305 51.7	292 29		74 51		26 48		297 22	49
50	310 28.5	54.8	308 22.1	294 59		77 21		29 18		299 47	47
09 00	312 58.6	S 0 54.6	310 52.5	297 29	N 4 42	79 51	S17 21	31 49	S22 18	302 12	S 0 45
10	315 28.6	54.5	313 22.9	299 59		82 22		34 19		304 38	43
20	317 58.6	54.3	315 53.3	302 29		84 52		36 49		307 03	41
30	320 28.6	• 54.1	318 23.7	304 59	• •	87 23	• •	39 20	• •	309 28	• 39
40	322 58.7	54.0	320 54.1	307 29		89 53		41 50		311 53	37
50	325 28.7	53.8	323 24.5	309 59		92 23		44 21		314 19	35
10 00	327 58.7	S 0 53.6	325 55.0	312 28	N 4 43	94 54	S17 21	46 51	S22 18	316 44	S 0 33
10	330 28.8	53.5	328 25.4	314 58		97 24		49 21		319 09	32
20	332 58.8	53.3	330 55.8	317 28		99 55		51 52		321 34	30
30	335 28.8	• 53.2	333 26.2	319 58	• •	102 25	• •	54 22	• •	324 00	• 28
40	337 58.9	53.0	335 56.6	322 28		104 56		56 53		326 25	26
50	340 28.9	52.8	338 27.0	324 58		107 26		59 23		328 50	24
11 00	342 58.9	S 0 52.7	340 57.4	327 28	N 4 44	109 56	S17 21	61 53	S22 18	331 16	S 0 22
10	345 28.9	52.5	343 27.8	329 58		112 27		64 24		333 41	20
20	347 59.0	52.3	345 58.2	332 28		114 57		66 54		336 06	18
30	350 29.0	• 52.2	348 28.6	334 58	• •	117 28	• •	69 24	• •	338 31	• 16
40	352 59.0	52.0	350 59.1	337 28		119 58		71 55		340 57	15
50	355 29.1	51.8	353 29.5	339 58		122 29		74 25		343 22	13
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.7	N0 11.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	07 03	−05
70	07 01	−02
68	07 00	00
66	06 59	+02
64	06 58	+04
62	06 57	+06
60	06 56	+07
58	06 56	+08
56	06 55	+10
54	06 54	+11
52	06 54	+12
50	06 53	+12
45	06 53	+14
40	06 52	+16
35	06 51	+17
30	06 50	+18
20	06 49	+20
10	06 48	+22
0	06 47	+23
10	06 47	+25
20	06 46	+27
30	06 45	+29
35	06 44	+30
40	06 44	+31
45	06 43	+33
50	06 42	+35
52	06 42	+36
54	06 41	+37
56	06 41	+38
58	06 40	+39
60	06 39	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 59.1	S 0 51.7	355 59.9	342 28	N 4 45	124 59	S17 21	76 56	S22 18	345 47	S 0 11
10	0 29.1	51.5	358 30.3	344 58		127 29		79 26		348 12	09
20	2 59.2	51.3	1 00.7	347 28		130 00		81 56		350 38	07
30	5 29.2	• 51.2	3 31.1	349 58	• •	132 30	• •	84 27	• •	353 03	• 05
40	7 59.2	51.0	6 01.5	352 27		135 01		86 57		355 28	03
50	10 29.2	50.8	8 31.9	354 57		137 31		89 28		357 53	S 0 01
13 00	12 59.3	S 0 50.7	11 02.3	357 27	N 4 47	140 01	S17 21	91 58	S22 18	0 19	N 0 01
10	15 29.3	50.5	13 32.8	359 57		142 32		94 28		2 44	03
20	17 59.3	50.4	16 03.2	2 27		145 02		96 59		5 09	04
30	20 29.4	• 50.2	18 33.6	4 57	• •	147 33	• •	99 29	• •	7 34	• 06
40	22 59.4	50.0	21 04.0	7 27		150 03		102 00		10 00	08
50	25 29.4	49.9	23 34.4	9 57		152 34		104 30		12 25	10
14 00	27 59.5	S 0 49.7	26 04.8	12 27	N 4 48	155 04	S17 21	107 00	S22 18	14 50	N 0 12
10	30 29.5	49.5	28 35.2	14 57		157 34		109 31		17 15	14
20	32 59.5	49.4	31 05.6	17 27		160 05		112 01		19 41	16
30	35 29.5	• 49.2	33 36.0	19 57	• •	162 35	• •	114 31	• •	22 06	• 18
40	37 59.6	49.0	36 06.5	22 27		165 06		117 02		24 31	20
50	40 29.6	48.9	38 36.9	24 57		167 36		119 32		26 56	21
15 00	42 59.6	S 0 48.7	41 07.3	27 27	N 4 49	170 07	S17 21	122 03	S22 18	29 22	N 0 23
10	45 29.7	48.5	43 37.7	29 57		172 37		124 33		31 47	25
20	47 59.7	48.4	46 08.1	32 26		175 07		127 03		34 12	27
30	50 29.7	• 48.2	48 38.5	34 56	• •	177 38	• •	129 34	• •	36 37	• 29
40	52 59.8	48.0	51 08.9	37 26		180 08		132 04		39 03	31
50	55 29.8	47.9	53 39.3	39 56		182 39		134 35		41 28	33
16 00	57 59.8	S 0 47.7	56 09.7	42 26	N 4 50	185 09	S17 21	137 05	S22 18	43 53	N 0 35
10	60 29.8	47.6	58 40.1	44 56		187 40		139 35		46 18	37
20	62 59.9	47.4	61 10.6	47 26		190 10		142 06		48 44	39
30	65 29.9	• 47.2	63 41.0	49 56	• •	192 40	• •	144 36	• •	51 09	• 40
40	67 59.9	47.1	66 11.4	52 26		195 11		147 07		53 34	42
50	70 30.0	46.9	68 41.8	54 56		197 41		149 37		55 59	44
17 00	73 00.0	S 0 46.7	71 12.2	57 26	N 4 52	200 12	S17 21	152 07	S22 18	58 25	N 0 46
10	75 30.0	46.6	73 42.6	59 56		202 42		154 38		60 50	48
20	78 00.1	46.4	76 13.0	62 26		205 12		157 08		63 15	50
30	80 30.1	• 46.2	78 43.4	64 56	• •	207 43	• •	159 38	• •	65 40	• 52
40	83 00.1	46.1	81 13.8	67 26		210 13		162 09		68 05	54
50	85 30.2	45.9	83 44.3	69 56		212 44		164 39		70 31	56
18 00	88 00.2	S 0 45.7	86 14.7	72 25	N 4 53	215 14	S17 21	167 10	S22 18	72 56	N 0 58
10	90 30.2	45.6	88 45.1	74 55		217 45		169 40		75 21	0 59
20	93 00.2	45.4	91 15.5	77 25		220 15		172 10		77 46	1 01
30	95 30.3	• 45.2	93 45.9	79 55	• •	222 45	• •	174 41	• •	80 12	• 03
40	98 00.3	45.1	96 16.3	82 25		225 16		177 11		82 37	05
50	100 30.3	44.9	98 46.7	84 55		227 46		179 42		85 02	07
19 00	103 00.4	S 0 44.7	101 17.1	87 25	N 4 54	230 17	S17 21	182 12	S22 18	87 27	N 1 09
10	105 30.4	44.6	103 47.5	89 55		232 47		184 42		89 53	11
20	108 00.4	44.4	106 18.0	92 25		235 18		187 13		92 18	13
30	110 30.5	• 44.3	108 48.4	94 55	• •	237 48	• •	189 43	• •	94 43	• 15
40	113 00.5	44.1	111 18.8	97 25		240 18		192 14		97 08	17
50	115 30.5	43.9	113 49.2	99 55		242 49		194 44		99 33	18
20 00	118 00.5	S 0 43.8	116 19.6	102 25	N 4 56	245 19	S17 21	197 14	S22 18	101 59	N 1 20
10	120 30.6	43.6	118 50.0	104 55		247 50		199 45		104 24	22
20	123 00.6	43.4	121 20.4	107 25		250 20		202 15		106 49	24
30	125 30.6	• 43.3	123 50.8	109 55	• •	252 51	• •	204 45	• •	109 14	• 26
40	128 00.7	43.1	126 21.2	112 24		255 21		207 16		111 40	28
50	130 30.7	42.9	128 51.6	114 54		257 51		209 46		114 05	30
21 00	133 00.7	S 0 42.8	131 22.1	117 24	N 4 57	260 22	S17 21	212 17	S22 17	116 30	N 1 32
10	135 30.8	42.6	133 52.5	119 54		262 52		214 47		118 55	34
20	138 00.8	42.4	136 22.9	122 24		265 23		217 17		121 20	36
30	140 30.8	• 42.3	138 53.3	124 54	• •	267 53	• •	219 48	• •	123 46	• 37
40	143 00.8	42.1	141 23.7	127 24		270 23		222 18		126 11	39
50	145 30.9	41.9	143 54.1	129 54		272 54		224 49		128 36	41
22 00	148 00.9	S 0 41.8	146 24.5	132 24	N 4 58	275 24	S17 21	227 19	S22 17	131 01	N 1 43
10	150 30.9	41.6	148 54.9	134 54		277 55		229 49		133 27	45
20	153 01.0	41.5	151 25.3	137 24		280 25		232 20		135 52	47
30	155 31.0	• 41.3	153 55.8	139 54	• •	282 56	• •	234 50	• •	138 17	• 49
40	158 01.0	41.1	156 26.2	142 24		285 26		237 21		140 42	51
50	160 31.1	41.0	158 56.6	144 54		287 56		239 51		143 07	53
23 00	163 01.1	S 0 40.8	161 27.0	147 24	N 4 59	290 27	S17 21	242 21	S22 17	145 33	N 1 55
10	165 31.1	40.6	163 57.4	149 54		292 57		244 52		147 58	56
20	168 01.1	40.5	166 27.8	152 23		295 28		247 22		150 23	1 58
30	170 31.2	• 40.3	168 58.2	154 53	• •	297 58	• •	249 52	• •	152 48	2 00
40	173 01.2	40.1	171 28.6	157 23		300 29		252 23		155 13	02
50	175 31.2	40.0	173 59.0	159 53		302 59		254 53		157 39	04
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.4	N0 11.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 24	+55
70	19 23	+52
68	19 21	+49
66	19 20	+46
64	19 19	+44
62	19 19	+42
60	19 18	+41
58	19 17	+39
56	19 17	+38
54	19 16	+37
52	19 16	+36
50	19 16	+36
45	19 15	+34
40	19 14	+32
35	19 13	+31
30	19 13	+29
20	19 12	+27
10	19 11	+25
0	19 10	+24
10	19 09	+22
20	19 08	+20
30	19 07	+18
35	19 07	+17
40	19 06	+16
45	19 05	+14
50	19 04	+12
52	19 04	+11
54	19 03	+11
56	19 03	+09
58	19 02	+08
60	19 01	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 01.3	S 0 39.8	176 29.4	162 23	N 5 01	305 29	S17 21	257 24	S22 17	160 04	N 2 06
10	180 31.3	39.6	178 59.9	164 53		308 00		259 54		162 29	08
20	183 01.3	39.5	181 30.3	167 23		310 30		262 24		164 54	10
30	185 31.4	• 39.3	184 00.7	169 53	• •	313 01	• •	264 55	• •	167 19	• 12
40	188 01.4	39.1	186 31.1	172 23		315 31		267 25		169 45	14
50	190 31.4	39.0	189 01.5	174 53		318 02		269 56		172 10	15
01 00	193 01.5	S 0 38.8	191 31.9	177 23	N 5 02	320 32	S17 21	272 26	S22 17	174 35	N 2 17
10	195 31.5	38.7	194 02.3	179 53		323 02		274 56		177 00	19
20	198 01.5	38.5	196 32.7	182 23		325 33		277 27		179 25	21
30	200 31.5	• 38.3	199 03.1	184 53	• •	328 03	• •	279 57	• •	181 51	• 23
40	203 01.6	38.2	201 33.6	187 23		330 34		282 28		184 16	25
50	205 31.6	38.0	204 04.0	189 53		333 04		284 58		186 41	27
02 00	208 01.6	S 0 37.8	206 34.4	192 22	N 5 03	335 35	S17 21	287 28	S22 17	189 06	N 2 29
10	210 31.7	37.7	209 04.8	194 52		338 05		289 59		191 31	31
20	213 01.7	37.5	211 35.2	197 22		340 35		292 29		193 57	33
30	215 31.7	• 37.3	214 05.6	199 52	• •	343 06	• •	294 59	• •	196 22	• 34
40	218 01.8	37.2	216 36.0	202 22		345 36		297 30		198 47	36
50	220 31.8	37.0	219 06.4	204 52		348 07		300 00		201 12	38
03 00	223 01.8	S 0 36.8	221 36.8	207 22	N 5 04	350 37	S17 21	302 31	S22 17	203 37	N 2 40
10	225 31.8	36.7	224 07.3	209 52		353 07		305 01		206 03	42
20	228 01.9	36.5	226 37.7	212 22		355 38		307 31		208 28	44
30	230 31.9	• 36.3	229 08.1	214 52	• •	358 08	• •	310 02	• •	210 53	• 46
40	233 01.9	36.2	231 38.5	217 22		0 39		312 32		213 18	48
50	235 32.0	36.0	234 08.9	219 52		3 09		315 03		215 43	50
04 00	238 02.0	S 0 35.9	236 39.3	222 22	N 5 06	5 40	S17 21	317 33	S22 17	218 09	N 2 52
10	240 32.0	35.7	239 09.7	224 52		8 10		320 03		220 34	53
20	243 02.1	35.5	241 40.1	227 22		10 40		322 34		222 59	55
30	245 32.1	• 35.4	244 10.5	229 52	• •	13 11	• •	325 04	• •	225 24	• 57
40	248 02.1	35.2	246 40.9	232 21		15 41		327 35		227 49	2 59
50	250 32.1	35.0	249 11.4	234 51		18 12		330 05		230 14	3 01
05 00	253 02.2	S 0 34.9	251 41.8	237 21	N 5 07	20 42	S17 21	332 35	S22 17	232 40	N 3 03
10	255 32.2	34.7	254 12.2	239 51		23 13		335 06		235 05	05
20	258 02.2	34.5	256 42.6	242 21		25 43		337 36		237 30	07
30	260 32.3	• 34.4	259 13.0	244 51	• •	28 13	• •	340 06	• •	239 55	• 09
40	263 02.3	34.2	261 43.4	247 21		30 44		342 37		242 20	11
50	265 32.3	34.0	264 13.8	249 51		33 14		345 07		244 46	12
06 00	268 02.4	S 0 33.9	266 44.2	252 21	N 5 08	35 45	S17 21	347 38	S22 17	247 11	N 3 14
10	270 32.4	33.7	269 14.6	254 51		38 15		350 08		249 36	16
20	273 02.4	33.5	271 45.1	257 21		40 46		352 38		252 01	18
30	275 32.5	• 33.4	274 15.5	259 51	• •	43 16	• •	355 09	• •	254 26	• 20
40	278 02.5	33.2	276 45.9	262 21		45 46		357 39		256 51	22
50	280 32.5	33.0	279 16.3	264 51		48 17		0 10		259 17	24
07 00	283 02.5	S 0 32.9	281 46.7	267 21	N 5 09	50 47	S17 21	2 40	S22 17	261 42	N 3 26
10	285 32.6	32.7	284 17.1	269 51		53 18		5 10		264 07	28
20	288 02.6	32.6	286 47.5	272 20		55 48		7 41		266 32	29
30	290 32.6	• 32.4	289 17.9	274 50	• •	58 18	• •	10 11	• •	268 57	• 31
40	293 02.7	32.2	291 48.3	277 20		60 49		12 42		271 22	33
50	295 32.7	32.1	294 18.8	279 50		63 19		15 12		273 48	35
08 00	298 02.7	S 0 31.9	296 49.2	282 20	N 5 11	65 50	S17 21	17 42	S22 17	276 13	N 3 37
10	300 32.8	31.7	299 19.6	284 50		68 20		20 13		278 38	39
20	303 02.8	31.6	301 50.0	287 20		70 51		22 43		281 03	41
30	305 32.8	• 31.4	304 20.4	289 50	• •	73 21	• •	25 13	• •	283 28	• 43
40	308 02.8	31.2	306 50.8	292 20		75 51		27 44		285 53	45
50	310 32.9	31.1	309 21.2	294 50		78 22		30 14		288 19	46
09 00	313 02.9	S 0 30.9	311 51.6	297 20	N 5 12	80 52	S17 21	32 45	S22 17	290 44	N 3 48
10	315 32.9	30.7	314 22.0	299 50		83 23		35 15		293 09	50
20	318 03.0	30.6	316 52.4	302 20		85 53		37 45		295 34	52
30	320 33.0	• 30.4	319 22.9	304 50	• •	88 24	• •	40 16	• •	297 59	• 54
40	323 03.0	30.2	321 53.3	307 20		90 54		42 46		300 24	56
50	325 33.1	30.1	324 23.7	309 50		93 24		45 17		302 50	3 58
10 00	328 03.1	S 0 29.9	326 54.1	312 19	N 5 13	95 55	S17 21	47 47	S22 17	305 15	N 4 00
10	330 33.1	29.8	329 24.5	314 49		98 25		50 17		307 40	02
20	333 03.2	29.6	331 54.9	317 19		100 56		52 48		310 05	03
30	335 33.2	• 29.4	334 25.3	319 49	• •	103 26	• •	55 18	• •	312 30	• 05
40	338 03.2	29.3	336 55.7	322 19		105 57		57 49		314 55	07
50	340 33.2	29.1	339 26.1	324 49		108 27		60 19		317 20	09
11 00	343 03.3	S 0 28.9	341 56.6	327 19	N 5 15	110 57	S17 21	62 49	S22 17	319 46	N 4 11
10	345 33.3	28.8	344 27.0	329 49		113 28		65 20		322 11	13
20	348 03.3	28.6	346 57.4	332 19		115 58		67 50		324 36	15
30	350 33.4	• 28.4	349 27.8	334 49	• •	118 29	• •	70 20	• •	327 01	• 17
40	353 03.4	28.3	351 58.2	337 19		120 59		72 51		329 26	19
50	355 33.4	28.1	354 28.6	339 49		123 30		75 21		331 51	20
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.0	N0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 53	−05
70	06 57	−02
68	07 01	00
66	07 04	+03
64	07 06	+04
62	07 09	+06
60	07 11	+08
58	07 12	+09
56	07 14	+10
54	07 15	+11
52	07 17	+12
50	07 18	+13
45	07 21	+14
40	07 23	+16
35	07 25	+17
30	07 27	+19
20	07 30	+21
10	07 32	+23
0	07 35	+24
10	07 37	+26
20	07 40	+27
30	07 43	+30
35	07 45	+31
40	07 47	+32
45	07 50	+34
50	07 53	+36
52	07 54	+36
54	07 56	+38
56	07 57	+39
58	07 59	+40
60	08 01	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 03.5	S 0 27.9	356 59.0	342 19	N 5 16	126 00	S17 21	77 52	S22 17	334 16	N 4 22
10	0 33.5	27.8	359 29.4	344 49		128 30		80 22		336 42	24
20	3 03.5	27.6	1 59.8	347 19		131 01		82 52		339 07	26
30	5 33.5	• 27.4	4 30.3	349 49	• •	133 31	• •	85 23	• •	341 32	• 28
40	8 03.6	27.3	7 00.7	352 18		136 02		87 53		343 57	30
50	10 33.6	27.1	9 31.1	354 48		138 32		90 24		346 22	32
13 00	13 03.6	S 0 27.0	12 01.5	357 18	N 5 17	141 02	S17 21	92 54	S22 17	348 47	N 4 34
10	15 33.7	26.8	14 31.9	359 48		143 33		95 24		351 12	36
20	18 03.7	26.6	17 02.3	2 18		146 03		97 55		353 38	37
30	20 33.7	• 26.5	19 32.7	4 48	• •	148 34	• •	100 25	• •	356 03	• 39
40	23 03.8	26.3	22 03.1	7 18		151 04		102 56		358 28	41
50	25 33.8	26.1	24 33.5	9 48		153 35		105 26		0 53	43
14 00	28 03.8	S 0 26.0	27 03.9	12 18	N 5 18	156 05	S17 21	107 56	S22 17	3 18	N 4 45
10	30 33.9	25.8	29 34.4	14 48		158 35		110 27		5 43	47
20	33 03.9	25.6	32 04.8	17 18		161 06		112 57		8 08	49
30	35 33.9	• 25.5	34 35.2	19 48	• •	163 36	• •	115 28	• •	10 33	• 51
40	38 03.9	25.3	37 05.6	22 18		166 07		117 58		12 59	52
50	40 34.0	25.1	39 36.0	24 48		168 37		120 28		15 24	54
15 00	43 04.0	S 0 25.0	42 06.4	27 18	N 5 20	171 08	S17 21	122 59	S22 17	17 49	N 4 56
10	45 34.0	24.8	44 36.8	29 48		173 38		125 29		20 14	4 58
20	48 04.1	24.6	47 07.2	32 17		176 08		127 59		22 39	5 00
30	50 34.1	• 24.5	49 37.6	34 47	• •	178 39	• •	130 30	• •	25 04	• 02
40	53 04.1	24.3	52 08.1	37 17		181 09		133 00		27 29	04
50	55 34.2	24.2	54 38.5	39 47		183 40		135 31		29 54	06
16 00	58 04.2	S 0 24.0	57 08.9	42 17	N 5 21	186 10	S17 21	138 01	S22 17	32 20	N 5 07
10	60 34.2	23.8	59 39.3	44 47		188 41		140 31		34 45	09
20	63 04.2	23.7	62 09.7	47 17		191 11		143 02		37 10	11
30	65 34.3	• 23.5	64 40.1	49 47	• •	193 41	• •	145 32	• •	39 35	• 13
40	68 04.3	23.3	67 10.5	52 17		196 12		148 03		42 00	15
50	70 34.3	23.2	69 40.9	54 47		198 42		150 33		44 25	17
17 00	73 04.4	S 0 23.0	72 11.3	57 17	N 5 22	201 13	S17 21	153 03	S22 17	46 50	N 5 19
10	75 34.4	22.8	74 41.7	59 47		203 43		155 34		49 15	20
20	78 04.4	22.7	77 12.2	62 17		206 14		158 04		51 40	22
30	80 34.5	• 22.5	79 42.6	64 47	• •	208 44	• •	160 35	• •	54 06	• 24
40	83 04.5	22.3	82 13.0	67 17		211 14		163 05		56 31	26
50	85 34.5	22.2	84 43.4	69 47		213 45		165 35		58 56	28
18 00	88 04.6	S 0 22.0	87 13.8	72 16	N 5 23	216 15	S17 21	168 06	S22 17	61 21	N 5 30
10	90 34.6	21.8	89 44.2	74 46		218 46		170 36		63 46	32
20	93 04.6	21.7	92 14.6	77 16		221 16		173 06		66 11	34
30	95 34.6	• 21.5	94 45.0	79 46	• •	223 46	• •	175 37	• •	68 36	• 35
40	98 04.7	21.4	97 15.4	82 16		226 17		178 07		71 01	37
50	100 34.7	21.2	99 45.9	84 46		228 47		180 38		73 26	39
19 00	103 04.7	S 0 21.0	102 16.3	87 16	N 5 25	231 18	S17 20	183 08	S22 17	75 51	N 5 41
10	105 34.8	20.9	104 46.7	89 46		233 48		185 38		78 17	43
20	108 04.8	20.7	107 17.1	92 16		236 19		188 09		80 42	45
30	110 34.8	• 20.5	109 47.5	94 46	• •	238 49	• •	190 39	• •	83 07	• 47
40	113 04.9	20.4	112 17.9	97 16		241 19		193 10		85 32	48
50	115 34.9	20.2	114 48.3	99 46		243 50		195 40		87 57	50
20 00	118 04.9	S 0 20.0	117 18.7	102 16	N 5 26	246 20	S17 20	198 10	S22 17	90 22	N 5 52
10	120 34.9	19.9	119 49.1	104 46		248 51		200 41		92 47	54
20	123 05.0	19.7	122 19.6	107 16		251 21		203 11		95 12	56
30	125 35.0	• 19.5	124 50.0	109 46	• •	253 52	• •	205 42	• •	97 37	5 58
40	128 05.0	19.4	127 20.4	112 15		256 22		208 12		100 02	6 00
50	130 35.1	19.2	129 50.8	114 45		258 52		210 42		102 27	01
21 00	133 05.1	S 0 19.0	132 21.2	117 15	N 5 27	261 23	S17 20	213 13	S22 17	104 53	N 6 03
10	135 35.1	18.9	134 51.6	119 45		263 53		215 43		107 18	05
20	138 05.2	18.7	137 22.0	122 15		266 24		218 13		109 43	07
30	140 35.2	• 18.5	139 52.4	124 45	• •	268 54	• •	220 44	• •	112 08	• 09
40	143 05.2	18.4	142 22.8	127 15		271 25		223 14		114 33	11
50	145 35.3	18.2	144 53.2	129 45		273 55		225 45		116 58	13
22 00	148 05.3	S 0 18.1	147 23.7	132 15	N 5 28	276 25	S17 20	228 15	S22 17	119 23	N 6 14
10	150 35.3	17.9	149 54.1	134 45		278 56		230 45		121 48	16
20	153 05.3	17.7	152 24.5	137 15		281 26		233 16		124 13	18
30	155 35.4	• 17.6	154 54.9	139 45	• •	283 57	• •	235 46	• •	126 38	• 20
40	158 05.4	17.4	157 25.3	142 15		286 27		238 17		129 03	22
50	160 35.4	17.2	159 55.7	144 45		288 58		240 47		131 28	24
23 00	163 05.5	S 0 17.1	162 26.1	147 15	N 5 30	291 28	S17 20	243 17	S22 17	133 53	N 6 26
10	165 35.5	16.9	164 56.5	149 45		293 58		245 48		136 19	27
20	168 05.5	16.7	167 26.9	152 14		296 29		248 18		138 44	29
30	170 35.6	• 16.6	169 57.4	154 44	• •	298 59	• •	250 49	• •	141 09	• 31
40	173 05.6	16.4	172 27.8	157 14		301 30		253 19		143 34	33
50	175 35.6	16.2	174 58.2	159 44		304 00		255 49		145 59	35
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 30.6	N0 11.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 16	+57
70	21 07	+53
68	21 00	+50
66	20 54	+47
64	20 49	+45
62	20 44	+43
60	20 41	+42
58	20 37	+40
56	20 34	+39
54	20 32	+38
52	20 29	+37
50	20 27	+36
45	20 22	+34
40	20 18	+32
35	20 15	+31
30	20 12	+30
20	20 07	+28
10	20 02	+26
0	19 58	+24
10	19 54	+23
20	19 49	+21
30	19 44	+19
35	19 41	+18
40	19 38	+16
45	19 34	+15
50	19 29	+13
52	19 27	+12
54	19 25	+11
56	19 22	+10
58	19 19	+09
60	19 16	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 05.7	S 0 16.1	177 28.6	162 14	N 5 31	306 30	S17 20	258 20	S22 17	148 24	N 6 37
10	180 35.7	15.9	179 59.0	164 44		309 01		260 50		150 49	38
20	183 05.7	15.7	182 29.4	167 14		311 31		263 20		153 14	40
30	185 35.7	• 15.6	184 59.8	169 44	• •	314 02	• •	265 51	• •	155 39	• 42
40	188 05.8	15.4	187 30.2	172 14		316 32		268 21		158 04	44
50	190 35.8	15.3	190 00.6	174 44		319 03		270 52		160 29	46
01 00	193 05.8	S 0 15.1	192 31.1	177 14	N 5 32	321 33	S17 20	273 22	S22 17	162 54	N 6 48
10	195 35.9	14.9	195 01.5	179 44		324 03		275 52		165 19	49
20	198 05.9	14.8	197 31.9	182 14		326 34		278 23		167 44	51
30	200 35.9	• 14.6	200 02.3	184 44	• •	329 04	• •	280 53	• •	170 09	• 53
40	203 06.0	14.4	202 32.7	187 14		331 35		283 24		172 34	55
50	205 36.0	14.3	205 03.1	189 44		334 05		285 54		174 59	57
02 00	208 06.0	S 0 14.1	207 33.5	192 13	N 5 33	336 36	S17 20	288 24	S22 17	177 24	N 6 59
10	210 36.0	13.9	210 03.9	194 43		339 06		290 55		179 50	7 00
20	213 06.1	13.8	212 34.3	197 13		341 36		293 25		182 15	02
30	215 36.1	• 13.6	215 04.7	199 43	• •	344 07	• •	295 56	• •	184 40	• 04
40	218 06.1	13.4	217 35.2	202 13		346 37		298 26		187 05	06
50	220 36.2	13.3	220 05.6	204 43		349 08		300 56		189 30	08
03 00	223 06.2	S 0 13.1	222 36.0	207 13	N 5 35	351 38	S17 20	303 27	S22 17	191 55	N 7 10
10	225 36.2	12.9	225 06.4	209 43		354 09		305 57		194 20	11
20	228 06.3	12.8	227 36.8	212 13		356 39		308 28		196 45	13
30	230 36.3	• 12.6	230 07.2	214 43	• •	359 09	• •	310 58	• •	199 10	• 15
40	233 06.3	12.5	232 37.6	217 13		1 40		313 28		201 35	17
50	235 36.4	12.3	235 08.0	219 43		4 10		315 59		204 00	19
04 00	238 06.4	S 0 12.1	237 38.4	222 13	N 5 36	6 41	S17 20	318 29	S22 17	206 25	N 7 21
10	240 36.4	12.0	240 08.9	224 43		9 11		320 59		208 50	22
20	243 06.4	11.8	242 39.3	227 13		11 42		323 30		211 15	24
30	245 36.5	• 11.6	245 09.7	229 43	• •	14 12	• •	326 00	• •	213 40	• 26
40	248 06.5	11.5	247 40.1	232 12		16 42		328 31		216 05	28
50	250 36.5	11.3	250 10.5	234 42		19 13		331 01		218 30	30
05 00	253 06.6	S 0 11.1	252 40.9	237 12	N 5 37	21 43	S17 20	333 31	S22 17	220 55	N 7 31
10	255 36.6	11.0	255 11.3	239 42		24 14		336 02		223 20	33
20	258 06.6	10.8	257 41.7	242 12		26 44		338 32		225 45	35
30	260 36.7	• 10.6	260 12.1	244 42	• •	29 15	• •	341 03	• •	228 10	• 37
40	263 06.7	10.5	262 42.5	247 12		31 45		343 33		230 35	39
50	265 36.7	10.3	265 13.0	249 42		34 15		346 03		233 00	41
06 00	268 06.8	S 0 10.1	267 43.4	252 12	N 5 39	36 46	S17 20	348 34	S22 17	235 25	N 7 42
10	270 36.8	10.0	270 13.8	254 42		39 16		351 04		237 50	44
20	273 06.8	09.8	272 44.2	257 12		41 47		353 35		240 15	46
30	275 36.8	• 09.7	275 14.6	259 42	• •	44 17	• •	356 05	• •	242 40	• 48
40	278 06.9	09.5	277 45.0	262 12		46 47		358 35		245 05	50
50	280 36.9	09.3	280 15.4	264 42		49 18		1 06		247 30	51
07 00	283 06.9	S 0 09.2	282 45.8	267 12	N 5 40	51 48	S17 20	3 36	S22 17	249 55	N 7 53
10	285 37.0	09.0	285 16.2	269 42		54 19		6 06		252 20	55
20	288 07.0	08.8	287 46.7	272 11		56 49		8 37		254 45	57
30	290 37.0	• 08.7	290 17.1	274 41	• •	59 20	• •	11 07	• •	257 10	7 59
40	293 07.1	08.5	292 47.5	277 11		61 50		13 38		259 35	8 00
50	295 37.1	08.3	295 17.9	279 41		64 20		16 08		262 00	02
08 00	298 07.1	S 0 08.2	297 48.3	282 11	N 5 41	66 51	S17 20	18 38	S22 17	264 25	N 8 04
10	300 37.2	08.0	300 18.7	284 41		69 21		21 09		266 50	06
20	303 07.2	07.8	302 49.1	287 11		71 52		23 39		269 15	08
30	305 37.2	• 07.7	305 19.5	289 41	• •	74 22	• •	26 10	• •	271 40	• 09
40	308 07.2	07.5	307 49.9	292 11		76 53		28 40		274 05	11
50	310 37.3	07.3	310 20.4	294 41		79 23		31 10		276 30	13
09 00	313 07.3	S 0 07.2	312 50.8	297 11	N 5 42	81 53	S17 20	33 41	S22 17	278 55	N 8 15
10	315 37.3	07.0	315 21.2	299 41		84 24		36 11		281 20	17
20	318 07.4	06.9	317 51.6	302 11		86 54		38 42		283 45	18
30	320 37.4	• 06.7	320 22.0	304 41	• •	89 25	• •	41 12	• •	286 10	• 20
40	323 07.4	06.5	322 52.4	307 11		91 55		43 42		288 35	22
50	325 37.5	06.4	325 22.8	309 40		94 26		46 13		291 00	24
10 00	328 07.5	S 0 06.2	327 53.2	312 10	N 5 44	96 56	S17 20	48 43	S22 17	293 25	N 8 26
10	330 37.5	06.0	330 23.6	314 40		99 26		51 13		295 50	27
20	333 07.6	05.9	332 54.0	317 10		101 57		53 44		298 15	29
30	335 37.6	• 05.7	335 24.5	319 40	• •	104 27	• •	56 14	• •	300 40	• 31
40	338 07.6	05.5	337 54.9	322 10		106 58		58 45		303 05	33
50	340 37.6	05.4	340 25.3	324 40		109 28		61 15		305 30	34
11 00	343 07.7	S 0 05.2	342 55.7	327 10	N 5 45	111 59	S17 20	63 45	S22 17	307 55	N 8 36
10	345 37.7	05.0	345 26.1	329 40		114 29		66 16		310 20	38
20	348 07.7	04.9	347 56.5	332 10		116 59		68 46		312 45	40
30	350 37.8	• 04.7	350 26.9	334 40	• •	119 30	• •	71 17	• •	315 10	• 42
40	353 07.8	04.5	352 57.3	337 10		122 00		73 47		317 35	43
50	355 37.8	04.4	355 27.7	339 40		124 31		76 17		320 00	45
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.6	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 30.1	N0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 42	−06
70	06 53	−02
68	07 02	+01
66	07 09	+03
64	07 16	+06
62	07 21	+07
60	07 26	+08
58	07 31	+10
56	07 34	+11
54	07 38	+12
52	07 41	+13
50	07 44	+14
45	07 50	+15
40	07 56	+17
35	08 00	+18
30	08 04	+19
20	08 11	+22
10	08 18	+23
0	08 24	+25
10	08 30	+27
20	08 36	+28
30	08 43	+31
35	08 48	+31
40	08 53	+33
45	08 58	+35
50	09 05	+36
52	09 08	+37
54	09 12	+38
56	09 16	+40
58	09 20	+41
60	09 25	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 07.9	S 0 04.2	357 58.2	342 10	N 5 46	127 01	S17 20	78 48	S22 17	322 25	N 8 47
10	0 37.9	04.1	0 28.6	344 40		129 32		81 18		324 50	49
20	3 07.9	03.9	2 59.0	347 10		132 02		83 49		327 15	50
30	5 37.9	• 03.7	5 29.4	349 39	• •	134 32	• •	86 19	• •	329 40	• 52
40	8 08.0	03.6	7 59.8	352 09		137 03		88 49		332 05	54
50	10 38.0	03.4	10 30.2	354 39		139 33		91 20		334 30	56
13 00	13 08.0	S 0 03.2	13 00.6	357 09	N 5 47	142 04	S17 20	93 50	S22 17	336 55	N 8 58
10	15 38.1	03.1	15 31.0	359 39		144 34		96 21		339 20	8 59
20	18 08.1	02.9	18 01.4	2 09		147 04		98 51		341 45	9 01
30	20 38.1	• 02.7	20 31.9	4 39	• •	149 35	• •	101 21	• •	344 10	• 03
40	23 08.2	02.6	23 02.3	7 09		152 05		103 52		346 35	05
50	25 38.2	02.4	25 32.7	9 39		154 36		106 22		349 00	06
14 00	28 08.2	S 0 02.2	28 03.1	12 09	N 5 49	157 06	S17 20	108 52	S22 17	351 25	N 9 08
10	30 38.3	02.1	30 33.5	14 39		159 37		111 23		353 50	10
20	33 08.3	01.9	33 03.9	17 09		162 07		113 53		356 15	12
30	35 38.3	• 01.7	35 34.3	19 39	• •	164 37	• •	116 24	• •	358 39	• 13
40	38 08.3	01.6	38 04.7	22 09		167 08		118 54		1 04	15
50	40 38.4	01.4	40 35.1	24 39		169 38		121 24		3 29	17
15 00	43 08.4	S 0 01.3	43 05.5	27 09	N 5 50	172 09	S17 20	123 55	S22 17	5 54	N 9 19
10	45 38.4	01.1	45 36.0	29 38		174 39		126 25		8 19	20
20	48 08.5	00.9	48 06.4	32 08		177 10		128 56		10 44	22
30	50 38.5	• 00.8	50 36.8	34 38	• •	179 40	• •	131 26	• •	13 09	• 24
40	53 08.5	00.6	53 07.2	37 08		182 10		133 56		15 34	26
50	55 38.6	00.4	55 37.6	39 38		184 41		136 27		17 59	27
16 00	58 08.6	S 0 00.3	58 08.0	42 08	N 5 51	187 11	S17 20	138 57	S22 17	20 24	N 9 29
10	60 38.6	S 0 00.1	60 38.4	44 38		189 42		141 28		22 49	31
20	63 08.7	N 0 00.1	63 08.8	47 08		192 12		143 58		25 14	33
30	65 38.7	• 00.2	65 39.2	49 38	• •	194 43	• •	146 28	• •	27 39	• 34
40	68 08.7	00.4	68 09.7	52 08		197 13		148 59		30 04	36
50	70 38.7	00.6	70 40.1	54 38		199 43		151 29		32 29	38
17 00	73 08.8	N 0 00.7	73 10.5	57 08	N 5 52	202 14	S17 20	153 59	S22 17	34 54	N 9 40
10	75 38.8	00.9	75 40.9	59 38		204 44		156 30		37 19	41
20	78 08.8	01.1	78 11.3	62 08		207 15		159 00		39 43	43
30	80 38.9	• 01.2	80 41.7	64 38	• •	209 45	• •	161 31	• •	42 08	• 45
40	83 08.9	01.4	83 12.1	67 08		212 16		164 01		44 33	47
50	85 38.9	01.5	85 42.5	69 37		214 46		166 31		46 58	48
18 00	88 09.0	N 0 01.7	88 12.9	72 07	N 5 54	217 16	S17 20	169 02	S22 17	49 23	N 9 50
10	90 39.0	01.9	90 43.4	74 37		219 47		171 32		51 48	52
20	93 09.0	02.0	93 13.8	77 07		222 17		174 03		54 13	53
30	95 39.1	• 02.2	95 44.2	79 37	• •	224 48	• •	176 33	• •	56 38	• 55
40	98 09.1	02.4	98 14.6	82 07		227 18		179 03		59 03	57
50	100 39.1	02.5	100 45.0	84 37		229 49		181 34		61 28	9 59
19 00	103 09.1	N 0 02.7	103 15.4	87 07	N 5 55	232 19	S17 20	184 04	S22 17	63 53	N10 00
10	105 39.2	02.9	105 45.8	89 37		234 49		186 35		66 18	02
20	108 09.2	03.0	108 16.2	92 07		237 20		189 05		68 42	04
30	110 39.2	• 03.2	110 46.6	94 37	• •	239 50	• •	191 35	• •	71 07	• 05
40	113 09.3	03.4	113 17.0	97 07		242 21		194 06		73 32	07
50	115 39.3	03.5	115 47.5	99 37		244 51		196 36		75 57	09
20 00	118 09.3	N 0 03.7	118 17.9	102 07	N 5 56	247 22	S17 20	199 07	S22 17	78 22	N10 11
10	120 39.4	03.9	120 48.3	104 37		249 52		201 37		80 47	12
20	123 09.4	04.0	123 18.7	107 07		252 22		204 07		83 12	14
30	125 39.4	• 04.2	125 49.1	109 36	• •	254 53	• •	206 38	• •	85 37	• 16
40	128 09.5	04.3	128 19.5	112 06		257 23		209 08		88 02	17
50	130 39.5	04.5	130 49.9	114 36		259 54		211 38		90 27	19
21 00	133 09.5	N 0 04.7	133 20.3	117 06	N 5 57	262 24	S17 20	214 09	S22 17	92 51	N10 21
10	135 39.5	04.8	135 50.7	119 36		264 55		216 39		95 16	23
20	138 09.6	05.0	138 21.2	122 06		267 25		219 10		97 41	24
30	140 39.6	• 05.2	140 51.6	124 36	• •	269 55	• •	221 40	• •	100 06	• 26
40	143 09.6	05.3	143 22.0	127 06		272 26		224 10		102 31	28
50	145 39.7	05.5	145 52.4	129 36		274 56		226 41		104 56	29
22 00	148 09.7	N 0 05.7	148 22.8	132 06	N 5 59	277 27	S17 20	229 11	S22 17	107 21	N10 31
10	150 39.7	05.8	150 53.2	134 36		279 57		231 42		109 46	33
20	153 09.8	06.0	153 23.6	137 06		282 27		234 12		112 11	34
30	155 39.8	• 06.2	155 54.0	139 36	• •	284 58	• •	236 42	• •	114 35	• 36
40	158 09.8	06.3	158 24.4	142 06		287 28		239 13		117 00	38
50	160 39.9	06.5	160 54.8	144 36		289 59		241 43		119 25	40
23 00	163 09.9	N 0 06.7	163 25.3	147 05	N 6 00	292 29	S17 20	244 14	S22 17	121 50	N10 41
10	165 39.9	06.8	165 55.7	149 35		295 00		246 44		124 15	43
20	168 09.9	07.0	168 26.1	152 05		297 30		249 14		126 40	45
30	170 40.0	• 07.1	170 56.5	154 35	• •	300 00	• •	251 45	• •	129 05	• 46
40	173 10.0	07.3	173 26.9	157 05		302 31		254 15		131 30	48
50	175 40.0	07.5	175 57.3	159 35		305 01		256 45		133 54	50
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.6	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 29.5	N0 10.4

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 13	+61
70	22 55	+55
68	22 41	+51
66	22 29	+48
64	22 20	+46
62	22 12	+44
60	22 05	+42
58	21 58	+41
56	21 53	+39
54	21 48	+38
52	21 44	+38
50	21 40	+37
45	21 31	+35
40	21 24	+33
35	21 18	+32
30	21 13	+31
20	21 03	+28
10	20 55	+27
0	20 48	+25
10	20 40	+24
20	20 32	+22
30	20 23	+20
35	20 17	+19
40	20 11	+18
45	20 05	+16
50	19 56	+14
52	19 52	+14
54	19 48	+13
56	19 44	+12
58	19 38	+10
60	19 33	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	′ 58	55	′ 33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 10.1	N 0 07.6	178 27.7	162 05	N 6 01	307 32	S17 20	259 16	S22 17	136 19	N10 51
10	180 40.1	07.8	180 58.1	164 35		310 02		261 46		138 44	53
20	183 10.1	08.0	183 28.5	167 05		312 33		264 17		141 09	55
30	185 40.2	• 08.1	185 59.0	169 35	• •	315 03	• •	266 47	• •	143 34	• 56
40	188 10.2	08.3	188 29.4	172 05		317 33		269 17		145 59	10 58
50	190 40.2	08.5	190 59.8	174 35		320 04		271 48		148 24	11 00
01 00	193 10.3	N 0 08.6	193 30.2	177 05	N 6 02	322 34	S17 20	274 18	S22 17	150 48	N11 01
10	195 40.3	08.8	196 00.6	179 35		325 05		276 49		153 13	03
20	198 10.3	09.0	198 31.0	182 05		327 35		279 19		155 38	05
30	200 40.3	• 09.1	201 01.4	184 35	• •	330 06	• •	281 49	• •	158 03	• 06
40	203 10.4	09.3	203 31.8	187 04		332 36		284 20		160 28	08
50	205 40.4	09.5	206 02.2	189 34		335 06		286 50		162 53	10
02 00	208 10.4	N 0 09.6	208 32.7	192 04	N 6 04	337 37	S17 20	289 21	S22 17	165 18	N11 11
10	210 40.5	09.8	211 03.1	194 34		340 07		291 51		167 42	13
20	213 10.5	09.9	213 33.5	197 04		342 38		294 21		170 07	15
30	215 40.5	• 10.1	216 03.9	199 34	• •	345 08	• •	296 52	• •	172 32	• 16
40	218 10.6	10.3	218 34.3	202 04		347 39		299 22		174 57	18
50	220 40.6	10.4	221 04.7	204 34		350 09		301 53		177 22	20
03 00	223 10.6	N 0 10.6	223 35.1	207 04	N 6 05	352 39	S17 20	304 23	S22 17	179 47	N11 21
10	225 40.7	10.8	226 05.5	209 34		355 10		306 53		182 12	23
20	228 10.7	10.9	228 35.9	212 04		357 40		309 24		184 36	25
30	230 40.7	• 11.1	231 06.3	214 34	• •	0 11	• •	311 54	• •	187 01	• 26
40	233 10.7	11.3	233 36.8	217 04		2 41		314 24		189 26	28
50	235 40.8	11.4	236 07.2	219 34		5 12		316 55		191 51	30
04 00	238 10.8	N 0 11.6	238 37.6	222 04	N 6 06	7 42	S17 20	319 25	S22 17	194 16	N11 31
10	240 40.8	11.8	241 08.0	224 34		10 12		321 56		196 41	33
20	243 10.9	11.9	243 38.4	227 03		12 43		324 26		199 05	34
30	245 40.9	• 12.1	246 08.8	229 33	• •	15 13	• •	326 56	• •	201 30	• 36
40	248 10.9	12.3	248 39.2	232 03		17 44		329 27		203 55	38
50	250 41.0	12.4	251 09.6	234 33		20 14		331 57		206 20	39
05 00	253 11.0	N 0 12.6	253 40.0	237 03	N 6 07	22 45	S17 20	334 28	S22 17	208 45	N11 41
10	255 41.0	12.7	256 10.5	239 33		25 15		336 58		211 09	43
20	258 11.1	12.9	258 40.9	242 03		27 45		339 28		213 34	44
30	260 41.1	• 13.1	261 11.3	244 33	• •	30 16	• •	341 59	• •	215 59	• 46
40	263 11.1	13.2	263 41.7	247 03		32 46		344 29		218 24	48
50	265 41.2	13.4	266 12.1	249 33		35 17		347 00		220 49	49
06 00	268 11.2	N 0 13.6	268 42.5	252 03	N 6 09	37 47	S17 20	349 30	S22 17	223 14	N11 51
10	270 41.2	13.7	271 12.9	254 33		40 18		352 00		225 38	52
20	273 11.2	13.9	273 43.3	257 03		42 48		354 31		228 03	54
30	275 41.3	• 14.1	276 13.7	259 33	• •	45 18	• •	357 01	• •	230 28	• 56
40	278 11.3	14.2	278 44.2	262 03		47 49		359 31		232 53	57
50	280 41.3	14.4	281 14.6	264 33		50 19		2 02		235 18	11 59
07 00	283 11.4	N 0 14.6	283 45.0	267 02	N 6 10	52 50	S17 19	4 32	S22 17	237 42	N12 00
10	285 41.4	14.7	286 15.4	269 32		55 20		7 03		240 07	02
20	288 11.4	14.9	288 45.8	272 02		57 50		9 33		242 32	04
30	290 41.5	• 15.0	291 16.2	274 32	• •	60 21	• •	12 03	• •	244 57	• 05
40	293 11.5	15.2	293 46.6	277 02		62 51		14 34		247 22	07
50	295 41.5	15.4	296 17.0	279 32		65 22		17 04		249 46	08
08 00	298 11.6	N 0 15.5	298 47.4	282 02	N 6 11	67 52	S17 19	19 35	S22 17	252 11	N12 10
10	300 41.6	15.7	301 17.8	284 32		70 23		22 05		254 36	12
20	303 11.6	15.9	303 48.3	287 02		72 53		24 35		257 01	13
30	305 41.6	• 16.0	306 18.7	289 32	• •	75 23	• •	27 06	• •	259 26	• 15
40	308 11.7	16.2	308 49.1	292 02		77 54		29 36		261 50	16
50	310 41.7	16.4	311 19.5	294 32		80 24		32 07		264 15	18
09 00	313 11.7	N 0 16.5	313 49.9	297 02	N 6 13	82 55	S17 19	34 37	S22 17	266 40	N12 20
10	315 41.8	16.7	316 20.3	299 32		85 25		37 07		269 05	21
20	318 11.8	16.9	318 50.7	302 02		87 56		39 38		271 29	23
30	320 41.8	• 17.0	321 21.1	304 31	• •	90 26	• •	42 08	• •	273 54	• 24
40	323 11.9	17.2	323 51.5	307 01		92 56		44 39		276 19	26
50	325 41.9	17.4	326 22.0	309 31		95 27		47 09		278 44	28
10 00	328 11.9	N 0 17.5	328 52.4	312 01	N 6 14	97 57	S17 19	49 39	S22 17	281 09	N12 29
10	330 42.0	17.7	331 22.8	314 31		100 28		52 10		283 33	31
20	333 12.0	17.8	333 53.2	317 01		102 58		54 40		285 58	32
30	335 42.0	• 18.0	336 23.6	319 31	• •	105 29	• •	57 10	• •	288 23	• 34
40	338 12.0	18.2	338 54.0	322 01		107 59		59 41		290 48	35
50	340 42.1	18.3	341 24.4	324 31		110 29		62 11		293 12	37
11 00	343 12.1	N 0 18.5	343 54.8	327 01	N 6 15	113 00	S17 19	64 42	S22 17	295 37	N12 39
10	345 42.1	18.7	346 25.2	329 31		115 30		67 12		298 02	40
20	348 12.2	18.8	348 55.7	332 01		118 01		69 42		300 27	42
30	350 42.2	• 19.0	351 26.1	334 31	• •	120 31	• •	72 13	• •	302 51	• 43
40	353 12.2	19.2	353 56.5	337 01		123 02		74 43		305 16	45
50	355 42.3	19.3	356 26.9	339 31		125 32		77 14		307 41	46
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.6	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 28.9	N0 09.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 29	−08
70	06 48	−02
68	07 04	+02
66	07 17	+05
64	07 28	+07
62	07 37	+09
60	07 45	+10
58	07 52	+12
56	07 58	+13
54	08 03	+14
52	08 08	+15
50	08 13	+16
45	08 23	+18
40	08 31	+19
35	08 38	+20
30	08 45	+21
20	08 56	+23
10	09 05	+24
0	09 14	+26
10	09 24	+28
20	09 33	+29
30	09 45	+31
35	09 51	+32
40	09 59	+33
45	10 08	+35
50	10 18	+37
52	10 23	+38
54	10 29	+39
56	10 35	+39
58	10 42	+41
60	10 50	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 12.3	N 0 19.5	358 57.3	342 01	N 6 16	128 02	S17 19	79 44	S22 17	310 06	N12 48
10	0 42.3	19.7	1 27.7	344 30		130 33		82 14		312 31	50
20	3 12.4	19.8	3 58.1	347 00		133 03		84 45		314 55	51
30	5 42.4	• 20.0	6 28.5	349 30	• •	135 34	• •	87 15	• •	317 20	• 53
40	8 12.4	20.2	8 58.9	352 00		138 04		89 46		319 45	54
50	10 42.4	20.3	11 29.3	354 30		140 35		92 16		322 10	56
13 00	13 12.5	N 0 20.5	13 59.8	357 00	N 6 18	143 05	S17 19	94 46	S22 17	324 34	N12 57
10	15 42.5	20.6	16 30.2	359 30		145 35		97 17		326 59	12 59
20	18 12.5	20.8	19 00.6	2 00		148 06		99 47		329 24	13 00
30	20 42.6	• 21.0	21 31.0	4 30	• •	150 36	• •	102 18	• •	331 49	• 02
40	23 12.6	21.1	24 01.4	7 00		153 07		104 48		334 13	03
50	25 42.6	21.3	26 31.8	9 30		155 37		107 18		336 38	05
14 00	28 12.7	N 0 21.5	29 02.2	12 00	N 6 19	158 08	S17 19	109 49	S22 17	339 03	N13 07
10	30 42.7	21.6	31 32.6	14 30		160 38		112 19		341 27	08
20	33 12.7	21.8	34 03.0	17 00		163 08		114 49		343 52	10
30	35 42.8	• 22.0	36 33.5	19 30	• •	165 39	• •	117 20	• •	346 17	• 11
40	38 12.8	22.1	39 03.9	22 00		168 09		119 50		348 42	13
50	40 42.8	22.3	41 34.3	24 29		170 40		122 21		351 06	14
15 00	43 12.9	N 0 22.5	44 04.7	26 59	N 6 20	173 10	S17 19	124 51	S22 17	353 31	N13 16
10	45 42.9	22.6	46 35.1	29 29		175 41		127 21		355 56	17
20	48 12.9	22.8	49 05.5	31 59		178 11		129 52		358 21	19
30	50 42.9	• 22.9	51 35.9	34 29	• •	180 41	• •	132 22	• •	0 45	• 20
40	53 13.0	23.1	54 06.3	36 59		183 12		134 53		3 10	22
50	55 43.0	23.3	56 36.7	39 29		185 42		137 23		5 35	23
16 00	58 13.0	N 0 23.4	59 07.1	41 59	N 6 21	188 13	S17 19	139 53	S22 17	7 59	N13 25
10	60 43.1	23.6	61 37.6	44 29		190 43		142 24		10 24	26
20	63 13.1	23.8	64 08.0	46 59		193 14		144 54		12 49	28
30	65 43.1	• 23.9	66 38.4	49 29	• •	195 44	• •	147 25	• •	15 14	• 29
40	68 13.2	24.1	69 08.8	51 59		198 14		149 55		17 38	31
50	70 43.2	24.3	71 39.2	54 29		200 45		152 25		20 03	32
17 00	73 13.2	N 0 24.4	74 09.6	56 59	N 6 23	203 15	S17 19	154 56	S22 17	22 28	N13 34
10	75 43.3	24.6	76 40.0	59 29		205 46		157 26		24 52	35
20	78 13.3	24.8	79 10.4	61 58		208 16		159 57		27 17	37
30	80 43.3	• 24.9	81 40.8	64 28	• •	210 47	• •	162 27	• •	29 42	• 38
40	83 13.3	25.1	84 11.3	66 58		213 17		164 57		32 07	40
50	85 43.4	25.3	86 41.7	69 28		215 47		167 28		34 31	41
18 00	88 13.4	N 0 25.4	89 12.1	71 58	N 6 24	218 18	S17 19	169 58	S22 17	36 56	N13 43
10	90 43.4	25.6	91 42.5	74 28		220 48		172 28		39 21	44
20	93 13.5	25.7	94 12.9	76 58		223 19		174 59		41 45	46
30	95 43.5	• 25.9	96 43.3	79 28	• •	225 49	• •	177 29	• •	44 10	• 47
40	98 13.5	26.1	99 13.7	81 58		228 20		180 00		46 35	49
50	100 43.6	26.2	101 44.1	84 28		230 50		182 30		48 59	50
19 00	103 13.6	N 0 26.4	104 14.5	86 58	N 6 25	233 20	S17 19	185 00	S22 17	51 24	N13 52
10	105 43.6	26.6	106 45.0	89 28		235 51		187 31		53 49	53
20	108 13.7	26.7	109 15.4	91 58		238 21		190 01		56 13	55
30	110 43.7	• 26.9	111 45.8	94 28	• •	240 52	• •	192 32	• •	58 38	• 56
40	113 13.7	27.1	114 16.2	96 58		243 22		195 02		61 03	58
50	115 43.7	27.2	116 46.6	99 28		245 53		197 32		63 28	13 59
20 00	118 13.8	N 0 27.4	119 17.0	101 57	N 6 26	248 23	S17 19	200 03	S22 17	65 52	N14 00
10	120 43.8	27.6	121 47.4	104 27		250 53		202 33		68 17	02
20	123 13.8	27.7	124 17.8	106 57		253 24		205 04		70 42	03
30	125 43.9	• 27.9	126 48.2	109 27	• •	255 54	• •	207 34	• •	73 06	• 05
40	128 13.9	28.1	129 18.6	111 57		258 25		210 04		75 31	06
50	130 43.9	28.2	131 49.1	114 27		260 55		212 35		77 56	08
21 00	133 14.0	N 0 28.4	134 19.5	116 57	N 6 28	263 25	S17 19	215 05	S22 17	80 20	N14 09
10	135 44.0	28.5	136 49.9	119 27		265 56		217 35		82 45	11
20	138 14.0	28.7	139 20.3	121 57		268 26		220 06		85 10	12
30	140 44.1	• 28.9	141 50.7	124 27	• •	270 57	• •	222 36	• •	87 34	• 13
40	143 14.1	29.0	144 21.1	126 57		273 27		225 07		89 59	15
50	145 44.1	29.2	146 51.5	129 27		275 58		227 37		92 24	16
22 00	148 14.2	N 0 29.4	149 21.9	131 57	N 6 29	278 28	S17 19	230 07	S22 17	94 48	N14 18
10	150 44.2	29.5	151 52.3	134 27		280 58		232 38		97 13	19
20	153 14.2	29.7	154 22.8	136 57		283 29		235 08		99 38	21
30	155 44.2	• 29.9	156 53.2	139 26	• •	285 59	• •	237 39	• •	102 02	• 22
40	158 14.3	30.0	159 23.6	141 56		288 30		240 09		104 27	24
50	160 44.3	30.2	161 54.0	144 26		291 00		242 39		106 51	25
23 00	163 14.3	N 0 30.4	164 24.4	146 56	N 6 30	293 31	S17 19	245 10	S22 17	109 16	N14 26
10	165 44.4	30.5	166 54.8	149 26		296 01		247 40		111 41	28
20	168 14.4	30.7	169 25.2	151 56		298 31		250 11		114 05	29
30	170 44.4	• 30.8	171 55.6	154 26	• •	301 02	• •	252 41	• •	116 30	• 31
40	173 14.5	31.0	174 26.0	156 56		303 32		255 11		118 55	32
50	175 44.5	31.2	176 56.5	159 26		306 03		257 42		121 19	33
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.6	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 28.2	N0 08.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	25 21	+75
70	24 49	+58
68	24 25	+52
66	24 07	+48
64	23 52	+46
62	23 40	+43
60	23 29	+42
58	23 20	+41
56	23 12	+39
54	23 05	+38
52	22 59	+37
50	22 53	+36
45	22 41	+35
40	22 31	+33
35	22 22	+32
30	22 15	+31
20	22 01	+29
10	21 50	+28
0	21 39	+26
10	21 29	+25
20	21 18	+24
30	21 05	+22
35	20 57	+21
40	20 49	+20
45	20 39	+18
50	20 27	+17
52	20 22	+16
54	20 16	+15
56	20 09	+14
58	20 01	+13
60	19 53	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 14.5	N 0 31.3	179 26.9	161 56	N 6 31	308 33	S17 19	260 12	S22 17	123 44	N14 35
10	180 44.6	31.5	181 57.3	164 26		311 04		262 43		126 09	36
20	183 14.6	31.7	184 27.7	166 56		313 34		265 13		128 33	38
30	185 44.6	• 31.8	186 58.1	169 26	• •	316 04	• •	267 43	• •	130 58	• 39
40	188 14.6	32.0	189 28.5	171 56		318 35		270 14		133 23	40
50	190 44.7	32.2	191 58.9	174 26		321 05		272 44		135 47	42
01 00	193 14.7	N 0 32.3	194 29.3	176 56	N 6 33	323 36	S17 19	275 14	S22 17	138 12	N14 43
10	195 44.7	32.5	196 59.7	179 25		326 06		277 45		140 36	45
20	198 14.8	32.7	199 30.1	181 55		328 37		280 15		143 01	46
30	200 44.8	• 32.8	202 00.6	184 25	• •	331 07	• •	282 46	• •	145 26	• 47
40	203 14.8	33.0	204 31.0	186 55		333 37		285 16		147 50	49
50	205 44.9	33.2	207 01.4	189 25		336 08		287 46		150 15	50
02 00	208 14.9	N 0 33.3	209 31.8	191 55	N 6 34	338 38	S17 19	290 17	S22 17	152 40	N14 52
10	210 44.9	33.5	212 02.2	194 25		341 09		292 47		155 04	53
20	213 15.0	33.6	214 32.6	196 55		343 39		295 18		157 29	54
30	215 45.0	• 33.8	217 03.0	199 25	• •	346 10	• •	297 48	• •	159 53	• 56
40	218 15.0	34.0	219 33.4	201 55		348 40		300 18		162 18	57
50	220 45.1	34.1	222 03.8	204 25		351 10		302 49		164 43	14 58
03 00	223 15.1	N 0 34.3	224 34.3	206 55	N 6 35	353 41	S17 19	305 19	S22 17	167 07	N15 00
10	225 45.1	34.5	227 04.7	209 25		356 11		307 50		169 32	01
20	228 15.1	34.6	229 35.1	211 55		358 42		310 20		171 56	03
30	230 45.2	• 34.8	232 05.5	214 25	• •	1 12	• •	312 50	• •	174 21	• 04
40	233 15.2	35.0	234 35.9	216 55		3 43		315 21		176 46	05
50	235 45.2	35.1	237 06.3	219 24		6 13		317 51		179 10	07
04 00	238 15.3	N 0 35.3	239 36.7	221 54	N 6 36	8 43	S17 19	320 22	S22 17	181 35	N15 08
10	240 45.3	35.5	242 07.1	224 24		11 14		322 52		183 59	09
20	243 15.3	35.6	244 37.5	226 54		13 44		325 22		186 24	11
30	245 45.4	• 35.8	247 08.0	229 24	• •	16 15	• •	327 53	• •	188 49	• 12
40	248 15.4	35.9	249 38.4	231 54		18 45		330 23		191 13	13
50	250 45.4	36.1	252 08.8	234 24		21 16		332 53		193 38	15
05 00	253 15.5	N 0 36.3	254 39.2	236 54	N 6 38	23 46	S17 19	335 24	S22 17	196 02	N15 16
10	255 45.5	36.4	257 09.6	239 24		26 16		337 54		198 27	17
20	258 15.5	36.6	259 40.0	241 54		28 47		340 25		200 52	19
30	260 45.5	• 36.8	262 10.4	244 24	• •	31 17	• •	342 55	• •	203 16	• 20
40	263 15.6	36.9	264 40.8	246 54		33 48		345 25		205 41	21
50	265 45.6	37.1	267 11.2	249 24		36 18		347 56		208 05	23
06 00	268 15.6	N 0 37.3	269 41.6	251 54	N 6 39	38 49	S17 19	350 26	S22 17	210 30	N15 24
10	270 45.7	37.4	272 12.1	254 24		41 19		352 57		212 55	25
20	273 15.7	37.6	274 42.5	256 53		43 49		355 27		215 19	27
30	275 45.7	• 37.8	277 12.9	259 23	• •	46 20	• •	357 57	• •	217 44	• 28
40	278 15.8	37.9	279 43.3	261 53		48 50		0 28		220 08	29
50	280 45.8	38.1	282 13.7	264 23		51 21		2 58		222 33	31
07 00	283 15.8	N 0 38.3	284 44.1	266 53	N 6 40	53 51	S17 19	5 29	S22 17	224 57	N15 32
10	285 45.9	38.4	287 14.5	269 23		56 22		7 59		227 22	33
20	288 15.9	38.6	289 44.9	271 53		58 52		10 29		229 47	35
30	290 45.9	• 38.7	292 15.3	274 23	• •	61 22	• •	13 00	• •	232 11	• 36
40	293 16.0	38.9	294 45.8	276 53		63 53		15 30		234 36	37
50	295 46.0	39.1	297 16.2	279 23		66 23		18 01		237 00	38
08 00	298 16.0	N 0 39.2	299 46.6	281 53	N 6 41	68 54	S17 19	20 31	S22 17	239 25	N15 40
10	300 46.0	39.4	302 17.0	284 23		71 24		23 01		241 49	41
20	303 16.1	39.6	304 47.4	286 53		73 55		25 32		244 14	42
30	305 46.1	• 39.7	307 17.8	289 23	• •	76 25	• •	28 02	• •	246 38	• 44
40	308 16.1	39.9	309 48.2	291 53		78 55		30 32		249 03	45
50	310 46.2	40.1	312 18.6	294 23		81 26		33 03		251 28	46
09 00	313 16.2	N 0 40.2	314 49.0	296 52	N 6 43	83 56	S17 19	35 33	S22 17	253 52	N15 47
10	315 46.2	40.4	317 19.4	299 22		86 27		38 04		256 17	49
20	318 16.3	40.6	319 49.9	301 52		88 57		40 34		258 41	50
30	320 46.3	• 40.7	322 20.3	304 22	• •	91 28	• •	43 04	• •	261 06	• 51
40	323 16.3	40.9	324 50.7	306 52		93 58		45 35		263 30	53
50	325 46.4	41.0	327 21.1	309 22		96 28		48 05		265 55	54
10 00	328 16.4	N 0 41.2	329 51.5	311 52	N 6 44	98 59	S17 19	50 36	S22 17	268 19	N15 55
10	330 46.4	41.4	332 21.9	314 22		101 29		53 06		270 44	56
20	333 16.4	41.5	334 52.3	316 52		104 00		55 36		273 08	58
30	335 46.5	• 41.7	337 22.7	319 22	• •	106 30	• •	58 07	• •	275 33	15 59
40	338 16.5	41.9	339 53.1	321 52		109 01		60 37		277 58	16 00
50	340 46.5	42.0	342 23.6	324 22		111 31		63 08		280 22	01
11 00	343 16.6	N 0 42.2	344 54.0	326 52	N 6 45	114 01	S17 19	65 38	S22 17	282 47	N16 03
10	345 46.6	42.4	347 24.4	329 22		116 32		68 08		285 11	04
20	348 16.6	42.5	349 54.8	331 52		119 02		70 39		287 36	05
30	350 46.7	• 42.7	352 25.2	334 21	• •	121 33	• •	73 09	• •	290 00	• 06
40	353 16.7	42.9	354 55.6	336 51		124 03		75 40		292 25	08
50	355 46.7	43.0	357 26.0	339 21		126 34		78 10		294 49	09
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.3	15 02.6	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 27.5	N0 07.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
72	06 10	−19
70	06 44	−02
68	07 09	+04
66	07 28	+07
64	07 44	+10
62	07 57	+12
60	08 08	+13
58	08 17	+15
56	08 26	+16
54	08 33	+17
52	08 40	+18
50	08 46	+18
45	09 00	+20
40	09 11	+21
35	09 20	+22
30	09 29	+23
20	09 43	+24
10	09 56	+26
0	10 08	+27
10	10 20	+28
20	10 32	+30
30	10 47	+31
35	10 56	+32
40	11 06	+33
45	11 17	+35
50	11 32	+36
52	11 38	+37
54	11 46	+38
56	11 54	+39
58	12 03	+40
60	12 14	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 16.8	N 0 43.2	359 56.4	341 51	N 6 46	129 04	S17 19	80 40	S22 17	297 14	N16 10
10	0 46.8	43.3	2 26.8	344 21		131 34		83 11		299 38	11
20	3 16.8	43.5	4 57.3	346 51		134 05		85 41		302 03	12
30	5 46.9	• 43.7	7 27.7	349 21	• •	136 35	• •	88 11	• •	304 27	• 14
40	8 16.9	43.8	9 58.1	351 51		139 06		90 42		306 52	15
50	10 46.9	44.0	12 28.5	354 21		141 36		93 12		309 16	16
13 00	13 16.9	N 0 44.2	14 58.9	356 51	N 6 48	144 07	S17 19	95 43	S22 17	311 41	N16 17
10	15 47.0	44.3	17 29.3	359 21		146 37		98 13		314 05	19
20	18 17.0	44.5	19 59.7	1 51		149 07		100 43		316 30	20
30	20 47.0	• 44.7	22 30.1	4 21	• •	151 38	• •	103 14	• •	318 54	• 21
40	23 17.1	44.8	25 00.5	6 51		154 08		105 44		321 19	22
50	25 47.1	45.0	27 30.9	9 21		156 39		108 15		323 43	23
14 00	28 17.1	N 0 45.2	30 01.4	11 51	N 6 49	159 09	S17 19	110 45	S22 17	326 08	N16 25
10	30 47.2	45.3	32 31.8	14 20		161 40		113 15		328 32	26
20	33 17.2	45.5	35 02.2	16 50		164 10		115 46		330 57	27
30	35 47.2	• 45.7	37 32.6	19 20	• •	166 40	• •	118 16	• •	333 21	• 28
40	38 17.3	45.8	40 03.0	21 50		169 11		120 47		335 46	29
50	40 47.3	46.0	42 33.4	24 20		171 41		123 17		338 10	31
15 00	43 17.3	N 0 46.1	45 03.8	26 50	N 6 50	174 12	S17 19	125 47	S22 17	340 35	N16 32
10	45 47.4	46.3	47 34.2	29 20		176 42		128 18		342 59	33
20	48 17.4	46.5	50 04.6	31 50		179 13		130 48		345 24	34
30	50 47.4	• 46.6	52 35.1	34 20	• •	181 43	• •	133 19	• •	347 48	• 35
40	53 17.4	46.8	55 05.5	36 50		184 13		135 49		350 13	36
50	55 47.5	47.0	57 35.9	39 20		186 44		138 19		352 37	38
16 00	58 17.5	N 0 47.1	60 06.3	41 50	N 6 51	189 14	S17 18	140 50	S22 17	355 02	N16 39
10	60 47.5	47.3	62 36.7	44 20		191 45		143 20		357 26	40
20	63 17.6	47.5	65 07.1	46 50		194 15		145 50		359 51	41
30	65 47.6	• 47.6	67 37.5	49 20	• •	196 46	• •	148 21	• •	2 15	• 42
40	68 17.6	47.8	70 07.9	51 49		199 16		150 51		4 40	43
50	70 47.7	48.0	72 38.3	54 19		201 46		153 22		7 04	45
17 00	73 17.7	N 0 48.1	75 08.8	56 49	N 6 53	204 17	S17 18	155 52	S22 17	9 29	N16 46
10	75 47.7	48.3	77 39.2	59 19		206 47		158 22		11 53	47
20	78 17.8	48.4	80 09.6	61 49		209 18		160 53		14 18	48
30	80 47.8	• 48.6	82 40.0	64 19	• •	211 48	• •	163 23	• •	16 42	• 49
40	83 17.8	48.8	85 10.4	66 49		214 19		165 54		19 07	50
50	85 47.8	48.9	87 40.8	69 19		216 49		168 24		21 31	52
18 00	88 17.9	N 0 49.1	90 11.2	71 49	N 6 54	219 19	S17 18	170 54	S22 17	23 56	N16 53
10	90 47.9	49.3	92 41.6	74 19		221 50		173 25		26 20	54
20	93 17.9	49.4	95 12.0	76 49		224 20		175 55		28 44	55
30	95 48.0	• 49.6	97 42.4	79 19	• •	226 51	• •	178 26	• •	31 09	• 56
40	98 18.0	49.8	100 12.9	81 49		229 21		180 56		33 33	57
50	100 48.0	49.9	102 43.3	84 19		231 52		183 26		35 58	58
19 00	103 18.1	N 0 50.1	105 13.7	86 49	N 6 55	234 22	S17 18	185 57	S22 17	38 22	N16 59
10	105 48.1	50.3	107 44.1	89 19		236 52		188 27		40 47	17 01
20	108 18.1	50.4	110 14.5	91 48		239 23		190 58		43 11	02
30	110 48.2	• 50.6	112 44.9	94 18	• •	241 53	• •	193 28	• •	45 36	• 03
40	113 18.2	50.7	115 15.3	96 48		244 24		195 58		48 00	04
50	115 48.2	50.9	117 45.7	99 18		246 54		198 29		50 25	05
20 00	118 18.3	N 0 51.1	120 16.1	101 48	N 6 56	249 25	S17 18	200 59	S22 17	52 49	N17 06
10	120 48.3	51.2	122 46.6	104 18		251 55		203 30		55 13	07
20	123 18.3	51.4	125 17.0	106 48		254 25		206 00		57 38	08
30	125 48.3	• 51.6	127 47.4	109 18	• •	256 56	• •	208 30	• •	60 02	• 09
40	128 18.4	51.7	130 17.8	111 48		259 26		211 01		62 27	10
50	130 48.4	51.9	132 48.2	114 18		261 57		213 31		64 51	12
21 00	133 18.4	N 0 52.1	135 18.6	116 48	N 6 58	264 27	S17 18	216 01	S22 17	67 16	N17 13
10	135 48.5	52.2	137 49.0	119 18		266 58		218 32		69 40	14
20	138 18.5	52.4	140 19.4	121 48		269 28		221 02		72 05	15
30	140 48.5	• 52.6	142 49.8	124 18	• •	271 58	• •	223 33	• •	74 29	• 16
40	143 18.6	52.7	145 20.3	126 48		274 29		226 03		76 53	17
50	145 48.6	52.9	147 50.7	129 17		276 59		228 33		79 18	18
22 00	148 18.6	N 0 53.0	150 21.1	131 47	N 6 59	279 30	S17 18	231 04	S22 17	81 42	N17 19
10	150 48.7	53.2	152 51.5	134 17		282 00		233 34		84 07	20
20	153 18.7	53.4	155 21.9	136 47		284 31		236 05		86 31	21
30	155 48.7	• 53.5	157 52.3	139 17	• •	287 01	• •	238 35	• •	88 56	• 22
40	158 18.8	53.7	160 22.7	141 47		289 31		241 05		91 20	23
50	160 48.8	53.9	162 53.1	144 17		292 02		243 36		93 44	24
23 00	163 18.8	N 0 54.0	165 23.5	146 47	N 7 00	294 32	S17 18	246 06	S22 17	96 09	N17 25
10	165 48.8	54.2	167 53.9	149 17		297 03		248 37		98 33	26
20	168 18.9	54.4	170 24.4	151 47		299 33		251 07		100 58	28
30	170 48.9	• 54.5	172 54.8	154 17	• •	302 04	• •	253 37	• •	103 22	• 29
40	173 18.9	54.7	175 25.2	156 47		304 34		256 08		105 46	30
50	175 49.0	54.9	177 55.6	159 17		307 04		258 38		108 11	31
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 26.8	N0 06.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 21	+75
70	00 49	+58
68	00 25	+52
66	00 07	+48
64	25 22	+43
62	25 05	+41
60	24 52	+40
58	24 40	+39
56	24 30	+38
54	24 20	+37
52	24 12	+36
50	24 05	+35
45	23 50	+34
40	23 37	+33
35	23 27	+32
30	23 17	+31
20	23 01	+30
10	22 47	+29
0	22 34	+28
10	22 21	+27
20	22 07	+25
30	21 51	+24
35	21 41	+23
40	21 31	+23
45	21 18	+22
50	21 03	+20
52	20 56	+19
54	20 49	+19
56	20 40	+18
58	20 30	+17
60	20 19	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 19.0	N 0 55.0	180 26.0	161 47	N 7 01	309 35	S17 18	261 09	S22 17	110 35	N17 32
10	180 49.0	55.2	182 56.4	164 17		312 05		263 39		113 00	33
20	183 19.1	55.4	185 26.8	166 47		314 36		266 09		115 24	34
30	185 49.1	• 55.5	187 57.2	169 16	• •	317 06	• •	268 40	• •	117 49	• 35
40	188 19.1	55.7	190 27.6	171 46		319 37		271 10		120 13	36
50	190 49.2	55.8	192 58.1	174 16		322 07		273 40		122 37	37
01 00	193 19.2	N 0 56.0	195 28.5	176 46	N 7 03	324 37	S17 18	276 11	S22 17	125 02	N17 38
10	195 49.2	56.2	197 58.9	179 16		327 08		278 41		127 26	39
20	198 19.3	56.3	200 29.3	181 46		329 38		281 12		129 51	40
30	200 49.3	• 56.5	202 59.7	184 16	• •	332 09	• •	283 42	• •	132 15	• 41
40	203 19.3	56.7	205 30.1	186 46		334 39		286 12		134 39	42
50	205 49.3	56.8	208 00.5	189 16		337 10		288 43		137 04	43
02 00	208 19.4	N 0 57.0	210 30.9	191 46	N 7 04	339 40	S17 18	291 13	S22 17	139 28	N17 44
10	210 49.4	57.2	213 01.3	194 16		342 10		293 44		141 52	45
20	213 19.4	57.3	215 31.8	196 46		344 41		296 14		144 17	46
30	215 49.5	• 57.5	218 02.2	199 16	• •	347 11	• •	298 44	• •	146 41	• 47
40	218 19.5	57.7	220 32.6	201 46		349 42		301 15		149 06	48
50	220 49.5	57.8	223 03.0	204 16		352 12		303 45		151 30	49
03 00	223 19.6	N 0 58.0	225 33.4	206 45	N 7 05	354 43	S17 18	306 16	S22 17	153 54	N17 50
10	225 49.6	58.1	228 03.8	209 15		357 13		308 46		156 19	51
20	228 19.6	58.3	230 34.2	211 45		359 43		311 16		158 43	52
30	230 49.7	• 58.5	233 04.6	214 15	• •	2 14	• •	313 47	• •	161 08	• 53
40	233 19.7	58.6	235 35.0	216 45		4 44		316 17		163 32	54
50	235 49.7	58.8	238 05.4	219 15		7 15		318 48		165 56	55
04 00	238 19.8	N 0 59.0	240 35.9	221 45	N 7 06	9 45	S17 18	321 18	S22 17	168 21	N17 56
10	240 49.8	59.1	243 06.3	224 15		12 16		323 48		170 45	57
20	243 19.8	59.3	245 36.7	226 45		14 46		326 19		173 09	57
30	245 49.8	• 59.5	248 07.1	229 15	• •	17 16	• •	328 49	• •	175 34	• 58
40	248 19.9	59.6	250 37.5	231 45		19 47		331 19		177 58	17 59
50	250 49.9	0 59.8	253 07.9	234 15		22 17		333 50		180 23	18 00
05 00	253 19.9	N 1 00.0	255 38.3	236 45	N 7 08	24 48	S17 18	336 20	S22 17	182 47	N18 01
10	255 50.0	00.1	258 08.7	239 15		27 18		338 51		185 11	02
20	258 20.0	00.3	260 39.1	241 45		29 49		341 21		187 36	03
30	260 50.0	• 00.4	263 09.6	244 14	• •	32 19	• •	343 51	• •	190 00	• 04
40	263 20.1	00.6	265 40.0	246 44		34 49		346 22		192 24	05
50	265 50.1	00.8	268 10.4	249 14		37 20		348 52		194 49	06
06 00	268 20.1	N 1 00.9	270 40.8	251 44	N 7 09	39 50	S17 18	351 23	S22 17	197 13	N18 07
10	270 50.2	01.1	273 11.2	254 14		42 21		353 53		199 37	08
20	273 20.2	01.3	275 41.6	256 44		44 51		356 23		202 02	09
30	275 50.2	• 01.4	278 12.0	259 14	• •	47 22	• •	358 54	• •	204 26	• 10
40	278 20.3	01.6	280 42.4	261 44		49 52		1 24		206 51	11
50	280 50.3	01.8	283 12.8	264 14		52 22		3 55		209 15	11
07 00	283 20.3	N 1 01.9	285 43.2	266 44	N 7 10	54 53	S17 18	6 25	S22 17	211 39	N18 12
10	285 50.3	02.1	288 13.7	269 14		57 23		8 55		214 04	13
20	288 20.4	02.3	290 44.1	271 44		59 54		11 26		216 28	14
30	290 50.4	• 02.4	293 14.5	274 14	• •	62 24	• •	13 56	• •	218 52	• 15
40	293 20.4	02.6	295 44.9	276 44		64 55		16 27		221 17	16
50	295 50.5	02.7	298 15.3	279 14		67 25		18 57		223 41	17
08 00	298 20.5	N 1 02.9	300 45.7	281 44	N 7 11	69 55	S17 18	21 27	S22 17	226 05	N18 18
10	300 50.5	03.1	303 16.1	284 13		72 26		23 58		228 30	19
20	303 20.6	03.2	305 46.5	286 43		74 56		26 28		230 54	19
30	305 50.6	• 03.4	308 16.9	289 13	• •	77 27	• •	28 58	• •	233 18	• 20
40	308 20.6	03.6	310 47.4	291 43		79 57		31 29		235 43	21
50	310 50.7	03.7	313 17.8	294 13		82 28		33 59		238 07	22
09 00	313 20.7	N 1 03.9	315 48.2	296 43	N 7 12	84 58	S17 18	36 30	S22 17	240 31	N18 23
10	315 50.7	04.1	318 18.6	299 13		87 28		39 00		242 56	24
20	318 20.8	04.2	320 49.0	301 43		89 59		41 30		245 20	25
30	320 50.8	• 04.4	323 19.4	304 13	• •	92 29	• •	44 01	• •	247 44	• 26
40	323 20.8	04.6	325 49.8	306 43		95 00		46 31		250 09	26
50	325 50.8	04.7	328 20.2	309 13		97 30		49 02		252 33	27
10 00	328 20.9	N 1 04.9	330 50.6	311 43	N 7 14	100 01	S17 18	51 32	S22 17	254 57	N18 28
10	330 50.9	05.0	333 21.1	314 13		102 31		54 02		257 22	29
20	333 20.9	05.2	335 51.5	316 43		105 01		56 33		259 46	30
30	335 51.0	• 05.4	338 21.9	319 13	• •	107 32	• •	59 03	• •	262 10	• 31
40	338 21.0	05.5	340 52.3	321 42		110 02		61 34		264 35	31
50	340 51.0	05.7	343 22.7	324 12		112 33		64 04		266 59	32
11 00	343 21.1	N 1 05.9	345 53.1	326 42	N 7 15	115 03	S17 18	66 34	S22 17	269 23	N18 33
10	345 51.1	06.0	348 23.5	329 12		117 34		69 05		271 48	34
20	348 21.1	06.2	350 53.9	331 42		120 04		71 35		274 12	35
30	350 51.2	• 06.4	353 24.3	334 12	• •	122 34	• •	74 06	• •	276 36	• 36
40	353 21.2	06.5	355 54.7	336 42		125 05		76 36		279 00	36
50	355 51.2	06.7	358 25.2	339 12		127 35		79 06		281 25	37
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 26.1	N0 05.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 15	*
70	06 39	−03
68	07 19	+08
66	07 46	+12
64	08 07	+15
62	08 24	+17
60	08 38	+18
58	08 51	+19
56	09 01	+20
54	09 11	+21
52	09 19	+22
50	09 26	+22
45	09 43	+23
40	09 56	+24
35	10 07	+25
30	10 17	+26
20	10 34	+26
10	10 49	+28
0	11 03	+28
10	11 17	+29
20	11 32	+30
30	11 50	+31
35	12 00	+32
40	12 12	+32
45	12 26	+33
50	12 43	+34
52	12 50	+35
54	12 59	+35
56	13 09	+36
58	13 21	+37
60	13 34	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 34% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 21.3	N 1 06.9	0 55.6	341 42	N 7 16	130 06	S17 18	81 37	S22 17	283 49	N18 38
10	0 51.3	07.0	3 26.0	344 12		132 36		84 07		286 13	39
20	3 21.3	07.2	5 56.4	346 42		135 07		86 38		288 38	40
30	5 51.3	• 07.3	8 26.8	349 12	• •	137 37	• •	89 08	• •	291 02	• 40
40	8 21.4	07.5	10 57.2	351 42		140 07		91 38		293 26	41
50	10 51.4	07.7	13 27.6	354 12		142 38		94 09		295 51	42
13 00	13 21.4	N 1 07.8	15 58.0	356 42	N 7 17	145 08	S17 18	96 39	S22 17	298 15	N18 43
10	15 51.5	08.0	18 28.4	359 11		147 39		99 09		300 39	44
20	18 21.5	08.2	20 58.9	1 41		150 09		101 40		303 03	44
30	20 51.5	• 08.3	23 29.3	4 11	• •	152 40	• •	104 10	• •	305 28	• 45
40	23 21.6	08.5	25 59.7	6 41		155 10		106 41		307 52	46
50	25 51.6	08.7	28 30.1	9 11		157 40		109 11		310 16	47
14 00	28 21.6	N 1 08.8	31 00.5	11 41	N 7 19	160 11	S17 18	111 41	S22 17	312 41	N18 48
10	30 51.7	09.0	33 30.9	14 11		162 41		114 12		315 05	48
20	33 21.7	09.2	36 01.3	16 41		165 12		116 42		317 29	49
30	35 51.7	• 09.3	38 31.7	19 11	• •	167 42	• •	119 13	• •	319 54	• 50
40	38 21.8	09.5	41 02.1	21 41		170 13		121 43		322 18	51
50	40 51.8	09.6	43 32.6	24 11		172 43		124 13		324 42	51
15 00	43 21.8	N 1 09.8	46 03.0	26 41	N 7 20	175 13	S17 18	126 44	S22 17	327 06	N18 52
10	45 51.8	10.0	48 33.4	29 11		177 44		129 14		329 31	53
20	48 21.9	10.1	51 03.8	31 41		180 14		131 45		331 55	54
30	50 51.9	• 10.3	53 34.2	34 11	• •	182 45	• •	134 15	• •	334 19	• 54
40	53 21.9	10.5	56 04.6	36 41		185 15		136 45		336 44	55
50	55 52.0	10.6	58 35.0	39 10		187 46		139 16		339 08	56
16 00	58 22.0	N 1 10.8	61 05.4	41 40	N 7 21	190 16	S17 18	141 46	S22 17	341 32	N18 57
10	60 52.0	11.0	63 35.8	44 10		192 46		144 17		343 56	57
20	63 22.1	11.1	66 06.2	46 40		195 17		146 47		346 21	58
30	65 52.1	• 11.3	68 36.7	49 10	• •	197 47	• •	149 17	• •	348 45	• 59
40	68 22.1	11.5	71 07.1	51 40		200 18		151 48		351 09	18 59
50	70 52.2	11.6	73 37.5	54 10		202 48		154 18		353 33	19 00
17 00	73 22.2	N 1 11.8	76 07.9	56 40	N 7 22	205 19	S17 18	156 48	S22 17	355 58	N19 01
10	75 52.2	11.9	78 38.3	59 10		207 49		159 19		358 22	02
20	78 22.3	12.1	81 08.7	61 40		210 19		161 49		0 46	02
30	80 52.3	• 12.3	83 39.1	64 10	• •	212 50	• •	164 20	• •	3 11	• 03
40	83 22.3	12.4	86 09.5	66 40		215 20		166 50		5 35	04
50	85 52.3	12.6	88 39.9	69 10		217 51		169 20		7 59	04
18 00	88 22.4	N 1 12.8	91 10.4	71 40	N 7 24	220 21	S17 18	171 51	S22 17	10 23	N19 05
10	90 52.4	12.9	93 40.8	74 10		222 52		174 21		12 48	06
20	93 22.4	13.1	96 11.2	76 39		225 22		176 52		15 12	06
30	95 52.5	• 13.3	98 41.6	79 09	• •	227 52	• •	179 22	• •	17 36	• 07
40	98 22.5	13.4	101 12.0	81 39		230 23		181 52		20 00	08
50	100 52.5	13.6	103 42.4	84 09		232 53		184 23		22 25	08
19 00	103 22.6	N 1 13.7	106 12.8	86 39	N 7 25	235 24	S17 18	186 53	S22 17	24 49	N19 09
10	105 52.6	13.9	108 43.2	89 09		237 54		189 24		27 13	10
20	108 22.6	14.1	111 13.6	91 39		240 25		191 54		29 37	10
30	110 52.7	• 14.2	113 44.1	94 09	• •	242 55	• •	194 24	• •	32 02	• 11
40	113 22.7	14.4	116 14.5	96 39		245 25		196 55		34 26	12
50	115 52.7	14.6	118 44.9	99 09		247 56		199 25		36 50	12
20 00	118 22.8	N 1 14.7	121 15.3	101 39	N 7 26	250 26	S17 18	201 56	S22 17	39 14	N19 13
10	120 52.8	14.9	123 45.7	104 09		252 57		204 26		41 39	14
20	123 22.8	15.1	126 16.1	106 39		255 27		206 56		44 03	14
30	125 52.8	• 15.2	128 46.5	109 09	• •	257 58	• •	209 27	• •	46 27	• 15
40	128 22.9	15.4	131 16.9	111 39		260 28		211 57		48 51	16
50	130 52.9	15.6	133 47.3	114 08		262 58		214 28		51 16	16
21 00	133 22.9	N 1 15.7	136 17.7	116 38	N 7 27	265 29	S17 18	216 58	S22 17	53 40	N19 17
10	135 53.0	15.9	138 48.2	119 08		267 59		219 28		56 04	18
20	138 23.0	16.0	141 18.6	121 38		270 30		221 59		58 28	18
30	140 53.0	• 16.2	143 49.0	124 08	• •	273 00	• •	224 29	• •	60 53	• 19
40	143 23.1	16.4	146 19.4	126 38		275 31		226 59		63 17	19
50	145 53.1	16.5	148 49.8	129 08		278 01		229 30		65 41	20
22 00	148 23.1	N 1 16.7	151 20.2	131 38	N 7 29	280 31	S17 18	232 00	S22 17	68 05	N19 21
10	150 53.2	16.9	153 50.6	134 08		283 02		234 31		70 30	21
20	153 23.2	17.0	156 21.0	136 38		285 32		237 01		72 54	22
30	155 53.2	• 17.2	158 51.4	139 08	• •	288 03	• •	239 31	• •	75 18	• 22
40	158 23.3	17.4	161 21.9	141 38		290 33		242 02		77 42	23
50	160 53.3	17.5	163 52.3	144 08		293 04		244 32		80 07	24
23 00	163 23.3	N 1 17.7	166 22.7	146 38	N 7 30	295 34	S17 17	247 03	S22 17	82 31	N19 24
10	165 53.3	17.9	168 53.1	149 08		298 04		249 33		84 55	25
20	168 23.4	18.0	171 23.5	151 37		300 35		252 03		87 19	25
30	170 53.4	• 18.2	173 53.9	154 07	• •	303 05	• •	254 34	• •	89 43	• 26
40	173 23.4	18.3	176 24.3	156 37		305 36		257 04		92 08	27
50	175 53.5	18.5	178 54.7	159 07		308 06		259 35		94 32	27
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 25.6	N0 04.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 11	*
70	02 48	+61
68	02 09	+50
66	01 42	+46
64	01 22	+43
62	01 05	+41
60	00 52	+40
58	00 40	+39
56	00 30	+38
54	00 20	+37
52	00 12	+36
50	00 05	+35
45	24 57	+32
40	24 42	+32
35	24 30	+31
30	24 19	+31
20	24 01	+30
10	23 45	+29
0	23 31	+29
10	23 16	+28
20	23 00	+27
30	22 42	+27
35	22 31	+26
40	22 19	+26
45	22 05	+25
50	21 47	+24
52	21 39	+24
54	21 30	+23
56	21 20	+23
58	21 08	+22
60	20 54	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.5	N 1 18.7	181 25.1	161 37	N 7 31	310 37	S17 17	262 05	S22 17	96 56	N19 28
10	180 53.5	18.8	183 55.6	164 07		313 07		264 35		99 20	28
20	183 23.6	19.0	186 26.0	166 37		315 37		267 06		101 45	29
30	185 53.6	• 19.2	188 56.4	169 07	• •	318 08	• •	269 36	• •	104 09	• 29
40	188 23.6	19.3	191 26.8	171 37		320 38		272 07		106 33	30
50	190 53.7	19.5	193 57.2	174 07		323 09		274 37		108 57	30
01 00	193 23.7	N 1 19.7	196 27.6	176 37	N 7 32	325 39	S17 17	277 07	S22 17	111 21	N19 31
10	195 53.7	19.8	198 58.0	179 07		328 10		279 38		113 46	32
20	198 23.8	20.0	201 28.4	181 37		330 40		282 08		116 10	32
30	200 53.8	• 20.2	203 58.8	184 07	• •	333 10	• •	284 39	• •	118 34	• 33
40	203 23.8	20.3	206 29.2	186 37		335 41		287 09		120 58	33
50	205 53.9	20.5	208 59.7	189 07		338 11		289 39		123 23	34
02 00	208 23.9	N 1 20.6	211 30.1	191 36	N 7 34	340 42	S17 17	292 10	S22 17	125 47	N19 34
10	210 53.9	20.8	214 00.5	194 06		343 12		294 40		128 11	35
20	213 23.9	21.0	216 30.9	196 36		345 43		297 10		130 35	35
30	215 54.0	• 21.1	219 01.3	199 06	• •	348 13	• •	299 41	• •	132 59	• 36
40	218 24.0	21.3	221 31.7	201 36		350 43		302 11		135 24	36
50	220 54.0	21.5	224 02.1	204 06		353 14		304 42		137 48	37
03 00	223 24.1	N 1 21.6	226 32.5	206 36	N 7 35	355 44	S17 17	307 12	S22 17	140 12	N19 37
10	225 54.1	21.8	229 02.9	209 06		358 15		309 42		142 36	38
20	228 24.1	22.0	231 33.4	211 36		0 45		312 13		145 00	38
30	230 54.2	• 22.1	234 03.8	214 06	• •	3 16	• •	314 43	• •	147 25	• 39
40	233 24.2	22.3	236 34.2	216 36		5 46		317 14		149 49	39
50	235 54.2	22.4	239 04.6	219 06		8 17		319 44		152 13	40
04 00	238 24.3	N 1 22.6	241 35.0	221 36	N 7 36	10 47	S17 17	322 14	S22 17	154 37	N19 40
10	240 54.3	22.8	244 05.4	224 06		13 17		324 45		157 01	41
20	243 24.3	22.9	246 35.8	226 36		15 48		327 15		159 26	41
30	245 54.4	• 23.1	249 06.2	229 05	• •	18 18	• •	329 46	• •	161 50	• 42
40	248 24.4	23.3	251 36.6	231 35		20 49		332 16		164 14	42
50	250 54.4	23.4	254 07.1	234 05		23 19		334 46		166 38	43
05 00	253 24.4	N 1 23.6	256 37.5	236 35	N 7 37	25 50	S17 17	337 17	S22 17	169 02	N19 43
10	255 54.5	23.8	259 07.9	239 05		28 20		339 47		171 27	44
20	258 24.5	23.9	261 38.3	241 35		30 50		342 18		173 51	44
30	260 54.5	• 24.1	264 08.7	244 05	• •	33 21	• •	344 48	• •	176 15	• 45
40	263 24.6	24.3	266 39.1	246 35		35 51		347 18		178 39	45
50	265 54.6	24.4	269 09.5	249 05		38 22		349 49		181 03	45
06 00	268 24.6	N 1 24.6	271 39.9	251 35	N 7 39	40 52	S17 17	352 19	S22 17	183 28	N19 46
10	270 54.7	24.7	274 10.3	254 05		43 23		354 50		185 52	46
20	273 24.7	24.9	276 40.7	256 35		45 53		357 20		188 16	47
30	275 54.7	• 25.1	279 11.2	259 05	• •	48 23	• •	359 50	• •	190 40	• 47
40	278 24.8	25.2	281 41.6	261 35		50 54		2 21		193 04	48
50	280 54.8	25.4	284 12.0	264 05		53 24		4 51		195 28	48
07 00	283 24.8	N 1 25.6	286 42.4	266 34	N 7 40	55 55	S17 17	7 21	S22 17	197 53	N19 48
10	285 54.9	25.7	289 12.8	269 04		58 25		9 52		200 17	49
20	288 24.9	25.9	291 43.2	271 34		60 56		12 22		202 41	49
30	290 54.9	• 26.1	294 13.6	274 04	• •	63 26	• •	14 53	• •	205 05	• 50
40	293 24.9	26.2	296 44.0	276 34		65 56		17 23		207 29	50
50	295 55.0	26.4	299 14.4	279 04		68 27		19 53		209 54	50
08 00	298 25.0	N 1 26.6	301 44.9	281 34	N 7 41	70 57	S17 17	22 24	S22 16	212 18	N19 51
10	300 55.0	26.7	304 15.3	284 04		73 28		24 54		214 42	51
20	303 25.1	26.9	306 45.7	286 34		75 58		27 25		217 06	52
30	305 55.1	• 27.0	309 16.1	289 04	• •	78 29	• •	29 55	• •	219 30	• 52
40	308 25.1	27.2	311 46.5	291 34		80 59		32 25		221 54	52
50	310 55.2	27.4	314 16.9	294 04		83 29		34 56		224 19	53
09 00	313 25.2	N 1 27.5	316 47.3	296 34	N 7 42	86 00	S17 17	37 26	S22 16	226 43	N19 53
10	315 55.2	27.7	319 17.7	299 04		88 30		39 57		229 07	54
20	318 25.3	27.9	321 48.1	301 34		91 01		42 27		231 31	54
30	320 55.3	• 28.0	324 18.5	304 03	• •	93 31	• •	44 57	• •	233 55	• 54
40	323 25.3	28.2	326 49.0	306 33		96 02		47 28		236 20	55
50	325 55.4	28.4	329 19.4	309 03		98 32		49 58		238 44	55
10 00	328 25.4	N 1 28.5	331 49.8	311 33	N 7 43	101 02	S17 17	52 29	S22 16	241 08	N19 55
10	330 55.4	28.7	334 20.2	314 03		103 33		54 59		243 32	56
20	333 25.5	28.8	336 50.6	316 33		106 03		57 29		245 56	56
30	335 55.5	• 29.0	339 21.0	319 03	• •	108 34	• •	60 00	• •	248 20	• 56
40	338 25.5	29.2	341 51.4	321 33		111 04		62 30		250 45	57
50	340 55.5	29.3	344 21.8	324 03		113 35		65 00		253 09	57
11 00	343 25.6	N 1 29.5	346 52.2	326 33	N 7 45	116 05	S17 17	67 31	S22 16	255 33	N19 57
10	345 55.6	29.7	349 22.7	329 03		118 35		70 01		257 57	58
20	348 25.6	29.8	351 53.1	331 33		121 06		72 32		260 21	58
30	350 55.7	• 30.0	354 23.5	334 03	• •	123 36	• •	75 02	• •	262 45	• 58
40	353 25.7	30.2	356 53.9	336 33		126 07		77 32		265 10	59
50	355 55.7	30.3	359 24.3	339 03		128 37		80 03		267 34	59
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 25.1	N0 02.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	06 33	*
68	07 41	+18
66	08 17	+21
64	08 43	+23
62	09 04	+24
60	09 20	+25
58	09 34	+25
56	09 46	+25
54	09 57	+26
52	10 06	+26
50	10 15	+26
45	10 33	+27
40	10 47	+27
35	11 00	+28
30	11 11	+28
20	11 29	+29
10	11 46	+29
0	12 01	+29
10	12 16	+30
20	12 33	+30
30	12 51	+30
35	13 03	+30
40	13 15	+31
45	13 30	+31
50	13 49	+31
52	13 57	+31
54	14 07	+32
56	14 18	+32
58	14 31	+32
60	14 45	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 46% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 25.8	N 1 30.5	1 54.7	341 32	N 7 46	131 08	S17 17	82 33	S22 16	269 58	N19 59
10	0 55.8	30.7	4 25.1	344 02		133 38		85 04		272 22	20 00
20	3 25.8	30.8	6 55.5	346 32		136 08		87 34		274 46	00
30	5 55.9	• 31.0	9 25.9	349 02	• •	138 39	• •	90 04	• •	277 10	• 00
40	8 25.9	31.1	11 56.4	351 32		141 09		92 35		279 34	01
50	10 55.9	31.3	14 26.8	354 02		143 40		95 05		281 59	01
13 00	13 26.0	N 1 31.5	16 57.2	356 32	N 7 47	146 10	S17 17	97 36	S22 16	284 23	N20 01
10	15 56.0	31.6	19 27.6	359 02		148 41		100 06		286 47	01
20	18 26.0	31.8	21 58.0	1 32		151 11		102 36		289 11	02
30	20 56.0	• 32.0	24 28.4	4 02	• •	153 41	• •	105 07	• •	291 35	• 02
40	23 26.1	32.1	26 58.8	6 32		156 12		107 37		293 59	02
50	25 56.1	32.3	29 29.2	9 02		158 42		110 08		296 24	03
14 00	28 26.1	N 1 32.5	31 59.6	11 32	N 7 48	161 13	S17 17	112 38	S22 16	298 48	N20 03
10	30 56.2	32.6	34 30.0	14 02		163 43		115 08		301 12	03
20	33 26.2	32.8	37 00.5	16 32		166 14		117 39		303 36	03
30	35 56.2	• 32.9	39 30.9	19 02	• •	168 44	• •	120 09	• •	306 00	• 04
40	38 26.3	33.1	42 01.3	21 31		171 14		122 40		308 24	04
50	40 56.3	33.3	44 31.7	24 01		173 45		125 10		310 48	04
15 00	43 26.3	N 1 33.4	47 02.1	26 31	N 7 50	176 15	S17 17	127 40	S22 16	313 13	N20 04
10	45 56.4	33.6	49 32.5	29 01		178 46		130 11		315 37	05
20	48 26.4	33.8	52 02.9	31 31		181 16		132 41		318 01	05
30	50 56.4	• 33.9	54 33.3	34 01	• •	183 47	• •	135 11	• •	320 25	• 05
40	53 26.5	34.1	57 03.7	36 31		186 17		137 42		322 49	05
50	55 56.5	34.3	59 34.2	39 01		188 47		140 12		325 13	06
16 00	58 26.5	N 1 34.4	62 04.6	41 31	N 7 51	191 18	S17 17	142 43	S22 16	327 38	N20 06
10	60 56.5	34.6	64 35.0	44 01		193 48		145 13		330 02	06
20	63 26.6	34.8	67 05.4	46 31		196 19		147 43		332 26	06
30	65 56.6	• 34.9	69 35.8	49 01	• •	198 49	• •	150 14	• •	334 50	• 06
40	68 26.6	35.1	72 06.2	51 31		201 20		152 44		337 14	07
50	70 56.7	35.2	74 36.6	54 01		203 50		155 15		339 38	07
17 00	73 26.7	N 1 35.4	77 07.0	56 31	N 7 52	206 21	S17 17	157 45	S22 16	342 02	N20 07
10	75 56.7	35.6	79 37.4	59 00		208 51		160 15		344 27	07
20	78 26.8	35.7	82 07.9	61 30		211 21		162 46		346 51	07
30	80 56.8	• 35.9	84 38.3	64 00	• •	213 52	• •	165 16	• •	349 15	• 08
40	83 26.8	36.1	87 08.7	66 30		216 22		167 47		351 39	08
50	85 56.9	36.2	89 39.1	69 00		218 53		170 17		354 03	08
18 00	88 26.9	N 1 36.4	92 09.5	71 30	N 7 53	221 23	S17 17	172 47	S22 16	356 27	N20 08
10	90 56.9	36.6	94 39.9	74 00		223 54		175 18		358 51	08
20	93 27.0	36.7	97 10.3	76 30		226 24		177 48		1 16	09
30	95 57.0	• 36.9	99 40.7	79 00	• •	228 54	• •	180 19	• •	3 40	• 09
40	98 27.0	37.0	102 11.1	81 30		231 25		182 49		6 04	09
50	100 57.1	37.2	104 41.5	84 00		233 55		185 19		8 28	09
19 00	103 27.1	N 1 37.4	107 12.0	86 30	N 7 55	236 26	S17 17	187 50	S22 16	10 52	N20 09
10	105 57.1	37.5	109 42.4	89 00		238 56		190 20		13 16	09
20	108 27.1	37.7	112 12.8	91 30		241 27		192 51		15 40	10
30	110 57.2	• 37.9	114 43.2	94 00	• •	243 57	• •	195 21	• •	18 04	• 10
40	113 27.2	38.0	117 13.6	96 29		246 27		197 51		20 29	10
50	115 57.2	38.2	119 44.0	98 59		248 58		200 22		22 53	10
20 00	118 27.3	N 1 38.4	122 14.4	101 29	N 7 56	251 28	S17 17	202 52	S22 16	25 17	N20 10
10	120 57.3	38.5	124 44.8	103 59		253 59		205 23		27 41	10
20	123 27.3	38.7	127 15.2	106 29		256 29		207 53		30 05	10
30	125 57.4	• 38.8	129 45.7	108 59	• •	259 00	• •	210 23	• •	32 29	• 10
40	128 27.4	39.0	132 16.1	111 29		261 30		212 54		34 53	11
50	130 57.4	39.2	134 46.5	113 59		264 00		215 24		37 18	11
21 00	133 27.5	N 1 39.3	137 16.9	116 29	N 7 57	266 31	S17 17	217 54	S22 16	39 42	N20 11
10	135 57.5	39.5	139 47.3	118 59		269 01		220 25		42 06	11
20	138 27.5	39.7	142 17.7	121 29		271 32		222 55		44 30	11
30	140 57.6	• 39.8	144 48.1	123 59	• •	274 02	• •	225 26	• •	46 54	• 11
40	143 27.6	40.0	147 18.5	126 29		276 33		227 56		49 18	11
50	145 57.6	40.2	149 48.9	128 59		279 03		230 26		51 42	11
22 00	148 27.6	N 1 40.3	152 19.4	131 29	N 7 58	281 33	S17 17	232 57	S22 16	54 06	N20 11
10	150 57.7	40.5	154 49.8	133 58		284 04		235 27		56 31	12
20	153 27.7	40.7	157 20.2	136 28		286 34		237 58		58 55	12
30	155 57.7	• 40.8	159 50.6	138 58	• •	289 05	• •	240 28	• •	61 19	• 12
40	158 27.8	41.0	162 21.0	141 28		291 35		242 58		63 43	12
50	160 57.8	41.1	164 51.4	143 58		294 06		245 29		66 07	12
23 00	163 27.8	N 1 41.3	167 21.8	146 28	N 8 00	296 36	S17 17	247 59	S22 16	68 31	N20 12
10	165 57.9	41.5	169 52.2	148 58		299 06		250 30		70 55	12
20	168 27.9	41.6	172 22.6	151 28		301 37		253 00		73 19	12
30	170 57.9	• 41.8	174 53.0	153 58	• •	304 07	• •	255 30	• •	75 44	• 12
40	173 28.0	42.0	177 23.5	156 28		306 38		258 01		78 08	12
50	175 58.0	42.1	179 53.9	158 58		309 08		260 31		80 32	12
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 24.8	N0 01.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	04 54	*
68	03 46	+42
66	03 10	+39
64	02 44	+37
62	02 24	+36
60	02 08	+35
58	01 54	+35
56	01 42	+34
54	01 32	+34
52	01 22	+33
50	01 14	+33
45	00 57	+32
40	00 42	+32
35	00 30	+31
30	00 19	+31
20	00 01	+30
10	24 44	+29
0	24 29	+29
10	24 13	+29
20	23 57	+29
30	23 38	+29
35	23 26	+29
40	23 14	+29
45	22 59	+29
50	22 40	+29
52	22 31	+29
54	22 21	+28
56	22 10	+28
58	21 58	+28
60	21 43	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 28.0	N 1 42.3	182 24.3	161 28	N 8 01	311 39	S17 17	263 02	S22 16	82 56	N20 12
10	180 58.1	42.5	184 54.7	163 58		314 09		265 32		85 20	12
20	183 28.1	42.6	187 25.1	166 28		316 39		268 02		87 44	12
30	185 58.1	• 42.8	189 55.5	168 58	• •	319 10	• •	270 33	• •	90 08	• 12
40	188 28.2	42.9	192 25.9	171 27		321 40		273 03		92 32	12
50	190 58.2	43.1	194 56.3	173 57		324 11		275 34		94 57	12
01 00	193 28.2	N 1 43.3	197 26.7	176 27	N 8 02	326 41	S17 17	278 04	S22 16	97 21	N20 12
10	195 58.2	43.4	199 57.2	178 57		329 12		280 34		99 45	13
20	198 28.3	43.6	202 27.6	181 27		331 42		283 05		102 09	13
30	200 58.3	• 43.8	204 58.0	183 57	• •	334 12	• •	285 35	• •	104 33	• 13
40	203 28.3	43.9	207 28.4	186 27		336 43		288 05		106 57	13
50	205 58.4	44.1	209 58.8	188 57		339 13		290 36		109 21	13
02 00	208 28.4	N 1 44.3	212 29.2	191 27	N 8 03	341 44	S17 17	293 06	S22 16	111 45	N20 13
10	210 58.4	44.4	214 59.6	193 57		344 14		295 37		114 10	13
20	213 28.5	44.6	217 30.0	196 27		346 45		298 07		116 34	13
30	215 58.5	• 44.7	220 00.4	198 57	• •	349 15	• •	300 37	• •	118 58	• 13
40	218 28.5	44.9	222 30.9	201 27		351 45		303 08		121 22	13
50	220 58.6	45.1	225 01.3	203 57		354 16		305 38		123 46	13
03 00	223 28.6	N 1 45.2	227 31.7	206 27	N 8 04	356 46	S17 16	308 09	S22 16	126 10	N20 12
10	225 58.6	45.4	230 02.1	208 56		359 17		310 39		128 34	12
20	228 28.7	45.6	232 32.5	211 26		1 47		313 09		130 58	12
30	230 58.7	• 45.7	235 02.9	213 56	• •	4 18	• •	315 40	• •	133 23	• 12
40	233 28.7	45.9	237 33.3	216 26		6 48		318 10		135 47	12
50	235 58.8	46.1	240 03.7	218 56		9 19		320 41		138 11	12
04 00	238 28.8	N 1 46.2	242 34.1	221 26	N 8 06	11 49	S17 16	323 11	S22 16	140 35	N20 12
10	240 58.8	46.4	245 04.5	223 56		14 19		325 41		142 59	12
20	243 28.8	46.6	247 35.0	226 26		16 50		328 12		145 23	12
30	245 58.9	• 46.7	250 05.4	228 56	• •	19 20	• •	330 42	• •	147 47	• 12
40	248 28.9	46.9	252 35.8	231 26		21 51		333 13		150 11	12
50	250 58.9	47.0	255 06.2	233 56		24 21		335 43		152 35	12
05 00	253 29.0	N 1 47.2	257 36.6	236 26	N 8 07	26 52	S17 16	338 13	S22 16	155 00	N20 12
10	255 59.0	47.4	260 07.0	238 56		29 22		340 44		157 24	12
20	258 29.0	47.5	262 37.4	241 26		31 52		343 14		159 48	12
30	260 59.1	• 47.7	265 07.8	243 56	• •	34 23	• •	345 45	• •	162 12	• 12
40	263 29.1	47.9	267 38.2	246 25		36 53		348 15		164 36	12
50	265 59.1	48.0	270 08.7	248 55		39 24		350 45		167 00	12
06 00	268 29.2	N 1 48.2	272 39.1	251 25	N 8 08	41 54	S17 16	353 16	S22 16	169 24	N20 12
10	270 59.2	48.4	275 09.5	253 55		44 25		355 46		171 48	11
20	273 29.2	48.5	277 39.9	256 25		46 55		358 16		174 13	11
30	275 59.3	• 48.7	280 10.3	258 55	• •	49 25	• •	0 47	• •	176 37	• 11
40	278 29.3	48.8	282 40.7	261 25		51 56		3 17		179 01	11
50	280 59.3	49.0	285 11.1	263 55		54 26		5 48		181 25	11
07 00	283 29.3	N 1 49.2	287 41.5	266 25	N 8 09	56 57	S17 16	8 18	S22 16	183 49	N20 11
10	285 59.4	49.3	290 11.9	268 55		59 27		10 48		186 13	11
20	288 29.4	49.5	292 42.4	271 25		61 58		13 19		188 37	11
30	290 59.4	• 49.7	295 12.8	273 55	• •	64 28	• •	15 49	• •	191 01	• 11
40	293 29.5	49.8	297 43.2	276 25		66 58		18 20		193 25	10
50	295 59.5	50.0	300 13.6	278 55		69 29		20 50		195 50	10
08 00	298 29.5	N 1 50.2	302 44.0	281 25	N 8 11	71 59	S17 16	23 20	S22 16	198 14	N20 10
10	300 59.6	50.3	305 14.4	283 54		74 30		25 51		200 38	10
20	303 29.6	50.5	307 44.8	286 24		77 00		28 21		203 02	10
30	305 59.6	• 50.6	310 15.2	288 54	• •	79 31	• •	30 52	• •	205 26	• 10
40	308 29.7	50.8	312 45.6	291 24		82 01		33 22		207 50	10
50	310 59.7	51.0	315 16.0	293 54		84 31		35 52		210 14	09
09 00	313 29.7	N 1 51.1	317 46.5	296 24	N 8 12	87 02	S17 16	38 23	S22 16	212 38	N20 09
10	315 59.8	51.3	320 16.9	298 54		89 32		40 53		215 03	09
20	318 29.8	51.5	322 47.3	301 24		92 03		43 24		217 27	09
30	320 59.8	• 51.6	325 17.7	303 54	• •	94 33	• •	45 54	• •	219 51	• 09
40	323 29.9	51.8	327 48.1	306 24		97 04		48 24		222 15	09
50	325 59.9	52.0	330 18.5	308 54		99 34		50 55		224 39	08
10 00	328 29.9	N 1 52.1	332 48.9	311 24	N 8 13	102 04	S17 16	53 25	S22 16	227 03	N20 08
10	330 59.9	52.3	335 19.3	313 54		104 35		55 56		229 27	08
20	333 30.0	52.4	337 49.7	316 24		107 05		58 26		231 51	08
30	336 00.0	• 52.6	340 20.2	318 54	• •	109 36	• •	60 56	• •	234 15	• 08
40	338 30.0	52.8	342 50.6	321 23		112 06		63 27		236 40	08
50	341 00.1	52.9	345 21.0	323 53		114 37		65 57		239 04	07
11 00	343 30.1	N 1 53.1	347 51.4	326 23	N 8 14	117 07	S17 16	68 28	S22 16	241 28	N20 07
10	346 00.1	53.3	350 21.8	328 53		119 38		70 58		243 52	07
20	348 30.2	53.4	352 52.2	331 23		122 08		73 28		246 16	07
30	351 00.2	• 53.6	355 22.6	333 53	• •	124 38	• •	75 59	• •	248 40	• 07
40	353 30.2	53.8	357 53.0	336 23		127 09		78 29		251 04	06
50	356 00.3	53.9	0 23.4	338 53		129 39		80 59		253 28	06
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 24.7	S0 00.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	08 31	+34
66	09 11	+33
64	09 38	+32
62	09 59	+32
60	10 16	+32
58	10 31	+31
56	10 43	+31
54	10 54	+31
52	11 04	+31
50	11 12	+31
45	11 30	+31
40	11 45	+31
35	11 58	+30
30	12 09	+30
20	12 28	+30
10	12 44	+29
0	12 59	+29
10	13 15	+29
20	13 31	+29
30	13 50	+29
35	14 01	+28
40	14 14	+28
45	14 29	+28
50	14 47	+27
52	14 56	+27
54	15 05	+27
56	15 16	+26
58	15 29	+26
60	15 43	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 30.3	N 1 54.1	2 53.9	341 23	N 8 15	132 10	S17 16	83 30	S22 16	255 53	N20 06
10	1 00.3	54.2	5 24.3	343 53		134 40		86 00		258 17	06
20	3 30.4	54.4	7 54.7	346 23		137 11		88 31		260 41	05
30	6 00.4	• 54.6	10 25.1	348 53	• •	139 41	• •	91 01	• •	263 05	• 05
40	8 30.4	54.7	12 55.5	351 23		142 11		93 31		265 29	05
50	11 00.5	54.9	15 25.9	353 53		144 42		96 02		267 53	05
13 00	13 30.5	N 1 55.1	17 56.3	356 23	N 8 17	147 12	S17 16	98 32	S22 16	270 17	N20 04
10	16 00.5	55.2	20 26.7	358 52		149 43		101 03		272 41	04
20	18 30.5	55.4	22 57.1	1 22		152 13		103 33		275 05	04
30	21 00.6	• 55.6	25 27.5	3 52	• •	154 44	• •	106 03	• •	277 30	• 04
40	23 30.6	55.7	27 58.0	6 22		157 14		108 34		279 54	03
50	26 00.6	55.9	30 28.4	8 52		159 44		111 04		282 18	03
14 00	28 30.7	N 1 56.0	32 58.8	11 22	N 8 18	162 15	S17 16	113 35	S22 16	284 42	N20 03
10	31 00.7	56.2	35 29.2	13 52		164 45		116 05		287 06	03
20	33 30.7	56.4	37 59.6	16 22		167 16		118 35		289 30	02
30	36 00.8	• 56.5	40 30.0	18 52	• •	169 46	• •	121 06	• •	291 54	• 02
40	38 30.8	56.7	43 00.4	21 22		172 17		123 36		294 18	02
50	41 00.8	56.9	45 30.8	23 52		174 47		126 07		296 43	02
15 00	43 30.9	N 1 57.0	48 01.2	26 22	N 8 19	177 17	S17 16	128 37	S22 16	299 07	N20 01
10	46 00.9	57.2	50 31.7	28 52		179 48		131 07		301 31	01
20	48 30.9	57.4	53 02.1	31 22		182 18		133 38		303 55	01
30	51 01.0	• 57.5	55 32.5	33 52	• •	184 49	• •	136 08	• •	306 19	• 00
40	53 31.0	57.7	58 02.9	36 21		187 19		138 39		308 43	00
50	56 01.0	57.8	60 33.3	38 51		189 50		141 09		311 07	20 00
16 00	58 31.0	N 1 58.0	63 03.7	41 21	N 8 20	192 20	S17 16	143 39	S22 16	313 31	N19 59
10	61 01.1	58.2	65 34.1	43 51		194 50		146 10		315 55	59
20	63 31.1	58.3	68 04.5	46 21		197 21		148 40		318 20	59
30	66 01.1	• 58.5	70 34.9	48 51	• •	199 51	• •	151 10	• •	320 44	• 59
40	68 31.2	58.7	73 05.3	51 21		202 22		153 41		323 08	58
50	71 01.2	58.8	75 35.8	53 51		204 52		156 11		325 32	58
17 00	73 31.2	N 1 59.0	78 06.2	56 21	N 8 22	207 23	S17 16	158 42	S22 16	327 56	N19 58
10	76 01.3	59.2	80 36.6	58 51		209 53		161 12		330 20	57
20	78 31.3	59.3	83 07.0	61 21		212 23		163 42		332 44	57
30	81 01.3	• 59.5	85 37.4	63 51	• •	214 54	• •	166 13	• •	335 08	• 57
40	83 31.4	59.6	88 07.8	66 21		217 24		168 43		337 33	56
50	86 01.4	1 59.8	90 38.2	68 51		219 55		171 14		339 57	56
18 00	88 31.4	N 2 00.0	93 08.6	71 21	N 8 23	222 25	S17 16	173 44	S22 16	342 21	N19 55
10	91 01.5	00.1	95 39.0	73 50		224 56		176 14		344 45	55
20	93 31.5	00.3	98 09.5	76 20		227 26		178 45		347 09	55
30	96 01.5	• 00.5	100 39.9	78 50	• •	229 57	• •	181 15	• •	349 33	• 54
40	98 31.6	00.6	103 10.3	81 20		232 27		183 46		351 57	54
50	101 01.6	00.8	105 40.7	83 50		234 57		186 16		354 21	54
19 00	103 31.6	N 2 01.0	108 11.1	86 20	N 8 24	237 28	S17 16	188 46	S22 16	356 46	N19 53
10	106 01.6	01.1	110 41.5	88 50		239 58		191 17		359 10	53
20	108 31.7	01.3	113 11.9	91 20		242 29		193 47		1 34	52
30	111 01.7	• 01.4	115 42.3	93 50	• •	244 59	• •	196 18	• •	3 58	• 52
40	113 31.7	01.6	118 12.7	96 20		247 30		198 48		6 22	52
50	116 01.8	01.8	120 43.2	98 50		250 00		201 18		8 46	51
20 00	118 31.8	N 2 01.9	123 13.6	101 20	N 8 25	252 30	S17 16	203 49	S22 16	11 10	N19 51
10	121 01.8	02.1	125 44.0	103 50		255 01		206 19		13 34	51
20	123 31.9	02.3	128 14.4	106 20		257 31		208 50		15 59	50
30	126 01.9	• 02.4	130 44.8	108 49	• •	260 02	• •	211 20	• •	18 23	• 50
40	128 31.9	02.6	133 15.2	111 19		262 32		213 50		20 47	49
50	131 02.0	02.8	135 45.6	113 49		265 03		216 21		23 11	49
21 00	133 32.0	N 2 02.9	138 16.0	116 19	N 8 27	267 33	S17 16	218 51	S22 16	25 35	N19 48
10	136 02.0	03.1	140 46.4	118 49		270 03		221 22		27 59	48
20	138 32.1	03.2	143 16.8	121 19		272 34		223 52		30 23	48
30	141 02.1	• 03.4	145 47.3	123 49	• •	275 04	• •	226 22	• •	32 48	• 47
40	143 32.1	03.6	148 17.7	126 19		277 35		228 53		35 12	47
50	146 02.2	03.7	150 48.1	128 49		280 05		231 23		37 36	46
22 00	148 32.2	N 2 03.9	153 18.5	131 19	N 8 28	282 36	S17 16	233 53	S22 16	40 00	N19 46
10	151 02.2	04.1	155 48.9	133 49		285 06		236 24		42 24	45
20	153 32.2	04.2	158 19.3	136 19		287 36		238 54		44 48	45
30	156 02.3	• 04.4	160 49.7	138 49	• •	290 07	• •	241 25	• •	47 12	• 44
40	158 32.3	04.6	163 20.1	141 19		292 37		243 55		49 36	44
50	161 02.3	04.7	165 50.5	143 49		295 08		246 25		52 01	44
23 00	163 32.4	N 2 04.9	168 21.0	146 18	N 8 29	297 38	S17 16	248 56	S22 16	54 25	N19 43
10	166 02.4	05.0	170 51.4	148 48		300 09		251 26		56 49	43
20	168 32.4	05.2	173 21.8	151 18		302 39		253 57		59 13	42
30	171 02.5	• 05.4	175 52.2	153 48	• •	305 09	• •	256 27	• •	61 37	• 42
40	173 32.5	05.5	178 22.6	156 18		307 40		258 57		64 01	41
50	176 02.5	05.7	180 53.0	158 48		310 10		261 28		66 25	41
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 24.8	S0 02.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	04 58	+27
66	04 19	+28
64	03 51	+29
62	03 30	+29
60	03 13	+29
58	02 58	+29
56	02 46	+29
54	02 35	+29
52	02 25	+29
50	02 17	+29
45	01 58	+29
40	01 43	+29
35	01 31	+29
30	01 20	+30
20	01 01	+29
10	00 44	+29
0	00 29	+29
10	00 13	+29
20	24 56	+30
30	24 38	+31
35	24 27	+31
40	24 15	+31
45	24 00	+32
50	23 42	+33
52	23 33	+33
54	23 24	+33
56	23 13	+34
58	23 01	+34
60	22 47	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 63% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 32.6	N 2 05.9	183 23.4	161 18	N 8 30	312 41	S17 16		68 50	N19 40
10	181 02.6	06.0	185 53.8	163 48		315 11			71 14	40
20	183 32.6	06.2	188 24.2	166 18		317 42			73 38	39
30	186 02.7	• 06.4	190 54.7	168 48	• •	320 12	• •		76 02	• 39
40	188 32.7	06.5	193 25.1	171 18		322 42			78 26	38
50	191 02.7	06.7	195 55.5	173 48		325 13			80 50	38
01 00	193 32.8	N 2 06.8	198 25.9	176 18	N 8 31	327 43	S17 16		83 14	N19 37
10	196 02.8	07.0	200 56.3	178 48		330 14			85 39	37
20	198 32.8	07.2	203 26.7	181 18		332 44			88 03	36
30	201 02.8	• 07.3	205 57.1	183 47	• •	335 15	• •		90 27	• 36
40	203 32.9	07.5	208 27.5	186 17		337 45			92 51	35
50	206 02.9	07.7	210 57.9	188 47		340 16			95 15	35
02 00	208 32.9	N 2 07.8	213 28.3	191 17	N 8 33	342 46	S17 16		97 39	N19 34
10	211 03.0	08.0	215 58.8	193 47		345 16			100 03	34
20	213 33.0	08.2	218 29.2	196 17		347 47			102 28	33
30	216 03.0	• 08.3	220 59.6	198 47	• •	350 17	• •		104 52	• 32
40	218 33.1	08.5	223 30.0	201 17		352 48			107 16	32
50	221 03.1	08.6	226 00.4	203 47		355 18			109 40	31
03 00	223 33.1	N 2 08.8	228 30.8	206 17	N 8 34	357 49	S17 16		112 04	N19 31
10	226 03.2	09.0	231 01.2	208 47		0 19			114 28	30
20	228 33.2	09.1	233 31.6	211 17		2 49			116 52	30
30	231 03.2	• 09.3	236 02.0	213 47	• •	5 20	• •	THE	119 17	• 29
40	233 33.3	09.5	238 32.5	216 17		7 50			121 41	29
50	236 03.3	09.6	241 02.9	218 47		10 21		REMAINING	124 05	28
04 00	238 33.3	N 2 09.8	243 33.3	221 16	N 8 35	12 51	S17 16		126 29	N19 27
10	241 03.4	10.0	246 03.7	223 46		15 22		NAVIGATIONAL	128 53	27
20	243 33.4	10.1	248 34.1	226 16		17 52			131 17	26
30	246 03.4	• 10.3	251 04.5	228 46	• •	20 22	• •	PLANETS	133 41	• 26
40	248 33.4	10.4	253 34.9	231 16		22 53			136 06	25
50	251 03.5	10.6	256 05.3	233 46		25 23		ARE	138 30	25
05 00	253 33.5	N 2 10.8	258 35.7	236 16	N 8 36	27 54	S17 16		140 54	N19 24
10	256 03.5	10.9	261 06.2	238 46		30 24		TOO	143 18	23
20	258 33.6	11.1	263 36.6	241 16		32 55			145 42	23
30	261 03.6	• 11.3	266 07.0	243 46	• •	35 25	• •	CLOSE	148 06	• 22
40	263 33.6	11.4	268 37.4	246 16		37 55			150 31	22
50	266 03.7	11.6	271 07.8	248 46		40 26		TO	152 55	21
06 00	268 33.7	N 2 11.8	273 38.2	251 16	N 8 38	42 56	S17 15		155 19	N19 20
10	271 03.7	11.9	276 08.6	253 46		45 27		THE	157 43	20
20	273 33.8	12.1	278 39.0	256 16		47 57			160 07	19
30	276 03.8	• 12.2	281 09.4	258 45	• •	50 28	• •	SUN	162 31	• 18
40	278 33.8	12.4	283 39.8	261 15		52 58			164 55	18
50	281 03.9	12.6	286 10.3	263 45		55 28		FOR	167 20	17
07 00	283 33.9	N 2 12.7	288 40.7	266 15	N 8 39	57 59	S17 15		169 44	N19 17
10	286 03.9	12.9	291 11.1	268 45		60 29		OBSERVATION	172 08	16
20	288 33.9	13.1	293 41.5	271 15		63 00			174 32	15
30	291 04.0	• 13.2	296 11.9	273 45	• •	65 30	• •		176 56	• 15
40	293 34.0	13.4	298 42.3	276 15		68 01			179 20	14
50	296 04.0	13.6	301 12.7	278 45		70 31			181 45	13
08 00	298 34.1	N 2 13.7	303 43.1	281 15	N 8 40	73 02	S17 15		184 09	N19 13
10	301 04.1	13.9	306 13.5	283 45		75 32			186 33	12
20	303 34.1	14.0	308 44.0	286 15		78 02			188 57	11
30	306 04.2	• 14.2	311 14.4	288 45	• •	80 33	• •		191 21	• 11
40	308 34.2	14.4	313 44.8	291 15		83 03			193 45	10
50	311 04.2	14.5	316 15.2	293 44		85 34			196 10	09
09 00	313 34.3	N 2 14.7	318 45.6	296 14	N 8 41	88 04	S17 15		198 34	N19 09
10	316 04.3	14.9	321 16.0	298 44		90 35			200 58	08
20	318 34.3	15.0	323 46.4	301 14		93 05			203 22	07
30	321 04.4	• 15.2	326 16.8	303 44	• •	95 35	• •		205 46	• 07
40	323 34.4	15.3	328 47.2	306 14		98 06			208 11	06
50	326 04.4	15.5	331 17.7	308 44		100 36			210 35	05
10 00	328 34.5	N 2 15.7	333 48.1	311 14	N 8 42	103 07	S17 15		212 59	N19 04
10	331 04.5	15.8	336 18.5	313 44		105 37			215 23	04
20	333 34.5	16.0	338 48.9	316 14		108 08			217 47	03
30	336 04.5	• 16.2	341 19.3	318 44	• •	110 38	• •		220 11	• 02
40	338 34.6	16.3	343 49.7	321 14		113 08			222 36	02
50	341 04.6	16.5	346 20.1	323 44		115 39			225 00	01
11 00	343 34.6	N 2 16.7	348 50.5	326 14	N 8 44	118 09	S17 15		227 24	N19 00
10	346 04.7	16.8	351 20.9	328 44		120 40			229 48	18 59
20	348 34.7	17.0	353 51.3	331 13		123 10			232 12	59
30	351 04.7	• 17.1	356 21.8	333 43	• •	125 41	• •		234 36	• 58
40	353 34.8	17.3	358 52.2	336 13		128 11			237 01	57
50	356 04.8	17.5	1 22.6	338 43		130 41			239 25	56
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	0 00.0		14 25.0	S0 03.7 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	09 02	*
68	09 56	+47
66	10 28	+43
64	10 52	+41
62	11 11	+39
60	11 27	+38
58	11 40	+37
56	11 51	+36
54	12 01	+36
52	12 10	+35
50	12 18	+35
45	12 35	+33
40	12 49	+33
35	13 01	+32
30	13 11	+31
20	13 28	+31
10	13 44	+30
0	13 58	+29
10	14 12	+28
20	14 28	+27
30	14 45	+26
35	14 55	+26
40	15 07	+25
45	15 20	+24
50	15 37	+23
52	15 45	+22
54	15 54	+22
56	16 03	+21
58	16 14	+20
60	16 27	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 68% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 34.8	N 2 17.6	3 53.0	341 13	N 8 45	133 12	S17 15	241 49	N18 56
10	1 04.9	17.8	6 23.4	343 43		135 42		244 13	55
20	3 34.9	18.0	8 53.8	346 13		138 13		246 37	54
30	6 04.9	• 18.1	11 24.2	348 43	• •	140 43	• •	249 02	• 53
40	8 35.0	18.3	13 54.6	351 13		143 14		251 26	53
50	11 05.0	18.5	16 25.0	353 43		145 44		253 50	52
13 00	13 35.0	N 2 18.6	18 55.5	356 13	N 8 46	148 15	S17 15	256 14	N18 51
10	16 05.1	18.8	21 25.9	358 43		150 45		258 38	50
20	18 35.1	18.9	23 56.3	1 13		153 15		261 03	50
30	21 05.1	• 19.1	26 26.7	3 43	• •	155 46	• •	263 27	• 49
40	23 35.1	19.3	28 57.1	6 13		158 16		265 51	48
50	26 05.2	19.4	31 27.5	8 42		160 47		268 15	47
14 00	28 35.2	N 2 19.6	33 57.9	11 12	N 8 47	163 17	S17 15	270 39	N18 47
10	31 05.2	19.8	36 28.3	13 42		165 48		273 04	46
20	33 35.3	19.9	38 58.7	16 12		168 18		275 28	45
30	36 05.3	• 20.1	41 29.1	18 42	• •	170 48	• •	277 52	• 44
40	38 35.3	20.3	43 59.6	21 12		173 19		280 16	43
50	41 05.4	20.4	46 30.0	23 42		175 49		282 40	43
15 00	43 35.4	N 2 20.6	49 00.4	26 12	N 8 49	178 20	S17 15	285 04	N18 42
10	46 05.4	20.7	51 30.8	28 42		180 50		287 29	41
20	48 35.5	20.9	54 01.2	31 12		183 21		289 53	40
30	51 05.5	• 21.1	56 31.6	33 42	• •	185 51	• •	292 17	• 39
40	53 35.5	21.2	59 02.0	36 12		188 21		294 41	38
50	56 05.6	21.4	61 32.4	38 42		190 52		297 06	38
16 00	58 35.6	N 2 21.6	64 02.8	41 12	N 8 50	193 22	S17 15	299 30	N18 37
10	61 05.6	21.7	66 33.3	43 42		195 53		301 54	36
20	63 35.7	21.9	69 03.7	46 11		198 23		304 18	35
30	66 05.7	• 22.0	71 34.1	48 41	• •	200 54	• •	306 42	• 34
40	68 35.7	22.2	74 04.5	51 11		203 24		309 07	33
50	71 05.7	22.4	76 34.9	53 41		205 54		311 31	33
17 00	73 35.8	N 2 22.5	79 05.3	56 11	N 8 51	208 25	S17 15	313 55	N18 32
10	76 05.8	22.7	81 35.7	58 41		210 55		316 19	31
20	78 35.8	22.9	84 06.1	61 11		213 26		318 43	30
30	81 05.9	• 23.0	86 36.5	63 41	• •	215 56	• •	321 08	• 29
40	83 35.9	23.2	89 07.0	66 11		218 27		323 32	28
50	86 05.9	23.4	91 37.4	68 41		220 57		325 56	28
18 00	88 36.0	N 2 23.5	94 07.8	71 11	N 8 52	223 28	S17 15	328 20	N18 27
10	91 06.0	23.7	96 38.2	73 41		225 58		330 44	26
20	93 36.0	23.8	99 08.6	76 11		228 28		333 09	25
30	96 06.1	• 24.0	101 39.0	78 41	• •	230 59	• •	335 33	• 24
40	98 36.1	24.2	104 09.4	81 10		233 29		337 57	23
50	101 06.1	24.3	106 39.8	83 40		236 00		340 21	22
19 00	103 36.2	N 2 24.5	109 10.2	86 10	N 8 53	238 30	S17 15	342 46	N18 21
10	106 06.2	24.7	111 40.6	88 40		241 01		345 10	20
20	108 36.2	24.8	114 11.1	91 10		243 31		347 34	20
30	111 06.3	• 25.0	116 41.5	93 40	• •	246 01	• •	349 58	• 19
40	113 36.3	25.2	119 11.9	96 10		248 32		352 23	18
50	116 06.3	25.3	121 42.3	98 40		251 02		354 47	17
20 00	118 36.3	N 2 25.5	124 12.7	101 10	N 8 55	253 33	S17 15	357 11	N18 16
10	121 06.4	25.6	126 43.1	103 40		256 03		359 35	15
20	123 36.4	25.8	129 13.5	106 10		258 34		1 59	14
30	126 06.4	• 26.0	131 43.9	108 40	• •	261 04	• •	4 24	• 13
40	128 36.5	26.1	134 14.3	111 10		263 34		6 48	12
50	131 06.5	26.3	136 44.8	113 40		266 05		9 12	11
21 00	133 36.5	N 2 26.5	139 15.2	116 10	N 8 56	268 35	S17 15	11 36	N18 10
10	136 06.6	26.6	141 45.6	118 39		271 06		14 01	10
20	138 36.6	26.8	144 16.0	121 09		273 36		16 25	09
30	141 06.6	• 26.9	146 46.4	123 39	• •	276 07	• •	18 49	• 08
40	143 36.7	27.1	149 16.8	126 09		278 37		21 13	07
50	146 06.7	27.3	151 47.2	128 39		281 07		23 38	06
22 00	148 36.7	N 2 27.4	154 17.6	131 09	N 8 57	283 38	S17 15	26 02	N18 05
10	151 06.8	27.6	156 48.0	133 39		286 08		28 26	04
20	153 36.8	27.8	159 18.5	136 09		288 39		30 50	03
30	156 06.8	• 27.9	161 48.9	138 39	• •	291 09	• •	33 15	• 02
40	158 36.9	28.1	164 19.3	141 09		293 40		35 39	01
50	161 06.9	28.3	166 49.7	143 39		296 10		38 03	18 00
23 00	163 36.9	N 2 28.4	169 20.1	146 09	N 8 58	298 41	S17 15	40 27	N17 59
10	166 06.9	28.6	171 50.5	148 39		301 11		42 52	58
20	168 37.0	28.7	174 20.9	151 09		303 41		45 16	57
30	171 07.0	• 28.9	176 51.3	153 39	• •	306 12	• •	47 40	• 56
40	173 37.0	29.1	179 21.7	156 08		308 42		50 04	55
50	176 07.1	29.2	181 52.1	158 38		311 13		52 29	54
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	0 00.0	14 25.3	S0 05.2

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	06 30	*
68	05 36	+14
66	05 03	+18
64	04 39	+20
62	04 19	+21
60	04 03	+22
58	03 50	+23
56	03 38	+23
54	03 28	+24
52	03 19	+25
50	03 11	+25
45	02 54	+26
40	02 39	+27
35	02 27	+27
30	02 17	+27
20	01 58	+28
10	01 42	+29
0	01 27	+29
10	01 12	+30
20	00 56	+30
30	00 38	+31
35	00 27	+31
40	00 15	+31
45	00 00	+32
50	24 51	+36
52	24 44	+37
54	24 35	+37
56	24 26	+38
58	24 15	+39
60	24 03	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′	54	′
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	58	32
21	56	59	31
23	55	60	30
25	54	61	29
28	53	62	28
30	52	63	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
37	48	67	23
38	47	68	22
40	46	69	21
41	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54	35	80	10
55	34		

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 73% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	178 37.1	N 2 29.4	184 22.6	161 08	N 8 59	313 43	S17 15		54 53	N17 53
10	181 07.1	29.6	186 53.0	163 38		316 14			57 17	52
20	183 37.2	29.7	189 23.4	166 08		318 44			59 41	51
30	186 07.2	• 29.9	191 53.8	168 38	• •	321 14	• •		62 06	• 50
40	188 37.2	30.0	194 24.2	171 08		323 45			64 30	49
50	191 07.3	30.2	196 54.6	173 38		326 15			66 54	48
01 00	193 37.3	N 2 30.4	199 25.0	176 08	N 9 01	328 46	S17 15		69 18	N17 47
10	196 07.3	30.5	201 55.4	178 38		331 16			71 43	46
20	198 37.4	30.7	204 25.8	181 08		333 47			74 07	45
30	201 07.4	• 30.9	206 56.3	183 38	• •	336 17	• •		76 31	• 44
40	203 37.4	31.0	209 26.7	186 08		338 47			78 55	43
50	206 07.5	31.2	211 57.1	188 38		341 18			81 20	42
02 00	208 37.5	N 2 31.4	214 27.5	191 07	N 9 02	343 48	S17 15		83 44	N17 41
10	211 07.5	31.5	216 57.9	193 37		346 19			86 08	40
20	213 37.5	31.7	219 28.3	196 07		348 49			88 32	39
30	216 07.6	• 31.8	221 58.7	198 37	• •	351 20	• •		90 57	• 38
40	218 37.6	32.0	224 29.1	201 07		353 50			93 21	37
50	221 07.6	32.2	226 59.5	203 37		356 20			95 45	36
03 00	223 37.7	N 2 32.3	229 30.0	206 07	N 9 03	358 51	S17 15		98 10	N17 35
10	226 07.7	32.5	232 00.4	208 37		1 21			100 34	34
20	228 37.7	32.7	234 30.8	211 07		3 52			102 58	33
30	231 07.8	• 32.8	237 01.2	213 37	• •	6 22	• •	THE	105 22	• 32
40	233 37.8	33.0	239 31.6	216 07		8 53			107 47	31
50	236 07.8	33.1	242 02.0	218 37		11 23		REMAINING	110 11	30
04 00	238 37.9	N 2 33.3	244 32.4	221 07	N 9 04	13 54	S17 15		112 35	N17 29
10	241 07.9	33.5	247 02.8	223 37		16 24		NAVIGATIONAL	115 00	28
20	243 37.9	33.6	249 33.2	226 07		18 54			117 24	26
30	246 08.0	• 33.8	252 03.6	228 36	• •	21 25	• •	PLANETS	119 48	• 25
40	248 38.0	34.0	254 34.1	231 06		23 55			122 12	24
50	251 08.0	34.1	257 04.5	233 36		26 26		ARE	124 37	23
05 00	253 38.1	N 2 34.3	259 34.9	236 06	N 9 06	28 56	S17 15		127 01	N17 22
10	256 08.1	34.5	262 05.3	238 36		31 27		TOO	129 25	21
20	258 38.1	34.6	264 35.7	241 06		33 57			131 50	20
30	261 08.1	• 34.8	267 06.1	243 36	• •	36 27	• •	CLOSE	134 14	• 19
40	263 38.2	34.9	269 36.5	246 06		38 58			136 38	18
50	266 08.2	35.1	272 06.9	248 36		41 28		TO	139 02	17
06 00	268 38.2	N 2 35.3	274 37.3	251 06	N 9 07	43 59	S17 15		141 27	N17 16
10	271 08.3	35.4	277 07.8	253 36		46 29		THE	143 51	15
20	273 38.3	35.6	279 38.2	256 06		49 00			146 15	13
30	276 08.3	• 35.8	282 08.6	258 36	• •	51 30	• •	SUN	148 40	• 12
40	278 38.4	35.9	284 39.0	261 06		54 00			151 04	11
50	281 08.4	36.1	287 09.4	263 35		56 31		FOR	153 28	10
07 00	283 38.4	N 2 36.2	289 39.8	266 05	N 9 08	59 01	S17 15		155 53	N17 09
10	286 08.5	36.4	292 10.2	268 35		61 32		OBSERVATION	158 17	08
20	288 38.5	36.6	294 40.6	271 05		64 02			160 41	07
30	291 08.5	• 36.7	297 11.0	273 35	• •	66 33	• •		163 06	• 06
40	293 38.6	36.9	299 41.5	276 05		69 03			165 30	04
50	296 08.6	37.1	302 11.9	278 35		71 33			167 54	03
08 00	298 38.6	N 2 37.2	304 42.3	281 05	N 9 09	74 04	S17 14		170 18	N17 02
10	301 08.7	37.4	307 12.7	283 35		76 34			172 43	01
20	303 38.7	37.6	309 43.1	286 05		79 05			175 07	17 00
30	306 08.7	• 37.7	312 13.5	288 35	• •	81 35	• •		177 31	16 59
40	308 38.7	37.9	314 43.9	291 05		84 06			179 56	58
50	311 08.8	38.0	317 14.3	293 35		86 36			182 20	56
09 00	313 38.8	N 2 38.2	319 44.7	296 05	N 9 10	89 07	S17 14		184 44	N16 55
10	316 08.8	38.4	322 15.1	298 35		91 37			187 09	54
20	318 38.9	38.5	324 45.6	301 04		94 07			189 33	53
30	321 08.9	• 38.7	327 16.0	303 34	• •	96 38	• •		191 57	• 52
40	323 38.9	38.9	329 46.4	306 04		99 08			194 22	51
50	326 09.0	39.0	332 16.8	308 34		101 39			196 46	49
10 00	328 39.0	N 2 39.2	334 47.2	311 04	N 9 12	104 09	S17 14		199 10	N16 48
10	331 09.0	39.3	337 17.6	313 34		106 40			201 35	47
20	333 39.1	39.5	339 48.0	316 04		109 10			203 59	46
30	336 09.1	• 39.7	342 18.4	318 34	• •	111 40	• •		206 23	• 45
40	338 39.1	39.8	344 48.8	321 04		114 11			208 48	44
50	341 09.2	40.0	347 19.3	323 34		116 41			211 12	42
11 00	343 39.2	N 2 40.2	349 49.7	326 04	N 9 13	119 12	S17 14		213 36	N16 41
10	346 09.2	40.3	352 20.1	328 34		121 42			216 01	40
20	348 39.3	40.5	354 50.5	331 04		124 13			218 25	39
30	351 09.3	• 40.7	357 20.9	333 34	• •	126 43	• •		220 49	• 38
40	353 39.3	40.8	359 51.3	336 04		129 13			223 14	36
50	356 09.3	41.0	2 21.7	338 33		131 44			225 38	35
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	0 00.0		14 25.8	S0 06.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 17	*
70	11 07	+62
68	11 39	+53
66	12 02	+48
64	12 20	+46
62	12 35	+44
60	12 48	+42
58	12 59	+41
56	13 08	+39
54	13 16	+39
52	13 24	+38
50	13 30	+37
45	13 44	+35
40	13 56	+34
35	14 06	+33
30	14 15	+32
20	14 30	+31
10	14 43	+29
0	14 55	+28
10	15 07	+27
20	15 20	+25
30	15 35	+24
35	15 44	+23
40	15 54	+22
45	16 05	+21
50	16 19	+19
52	16 25	+18
54	16 32	+17
56	16 40	+17
58	16 49	+15
60	16 59	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 78% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 39.4	N 2 41.1	4 52.1	341 03	N 9 14	134 14	S17 14		228 02	N16 34
10	1 09.4	41.3	7 22.5	343 33		136 45			230 27	33
20	3 39.4	41.5	9 52.9	346 03		139 15			232 51	32
30	6 09.5	• 41.6	12 23.4	348 33	• •	141 46	• •		235 15	• 30
40	8 39.5	41.8	14 53.8	351 03		144 16			237 40	29
50	11 09.5	42.0	17 24.2	353 33		146 47			240 04	28
13 00	13 39.6	N 2 42.1	19 54.6	356 03	N 9 15	149 17	S17 14		242 28	N16 27
10	16 09.6	42.3	22 25.0	358 33		151 47			244 53	25
20	18 39.6	42.4	24 55.4	1 03		154 18			247 17	24
30	21 09.7	• 42.6	27 25.8	3 33	• •	156 48	• •		249 41	• 23
40	23 39.7	42.8	29 56.2	6 03		159 19			252 06	22
50	26 09.7	42.9	32 26.6	8 33		161 49			254 30	21
14 00	28 39.8	N 2 43.1	34 57.1	11 03	N 9 16	164 20	S17 14		256 55	N16 19
10	31 09.8	43.3	37 27.5	13 32		166 50			259 19	18
20	33 39.8	43.4	39 57.9	16 02		169 20			261 43	17
30	36 09.9	• 43.6	42 28.3	18 32	• •	171 51	• •		264 08	• 16
40	38 39.9	43.7	44 58.7	21 02		174 21			266 32	14
50	41 09.9	43.9	47 29.1	23 32		176 52			268 56	13
15 00	43 39.9	N 2 44.1	49 59.5	26 02	N 9 18	179 22	S17 14		271 21	N16 12
10	46 10.0	44.2	52 29.9	28 32		181 53			273 45	11
20	48 40.0	44.4	55 00.3	31 02		184 23			276 10	09
30	51 10.0	• 44.6	57 30.8	33 32	• •	186 53	• •	THE	278 34	• 08
40	53 40.1	44.7	60 01.2	36 02		189 24			280 58	07
50	56 10.1	44.9	62 31.6	38 32		191 54		REMAINING	283 23	05
16 00	58 40.1	N 2 45.1	65 02.0	41 02	N 9 19	194 25	S17 14		285 47	N16 04
10	61 10.2	45.2	67 32.4	43 32		196 55		NAVIGATIONAL	288 11	03
20	63 40.2	45.4	70 02.8	46 02		199 26			290 36	02
30	66 10.2	• 45.5	72 33.2	48 32	• •	201 56	• •	PLANETS	293 00	16 00
40	68 40.3	45.7	75 03.6	51 01		204 27			295 25	15 59
50	71 10.3	45.9	77 34.0	53 31		206 57		ARE	297 49	58
17 00	73 40.3	N 2 46.0	80 04.4	56 01	N 9 20	209 27	S17 14		300 13	N15 56
10	76 10.4	46.2	82 34.9	58 31		211 58		TOO	302 38	55
20	78 40.4	46.4	85 05.3	61 01		214 28			305 02	54
30	81 10.4	• 46.5	87 35.7	63 31	• •	216 59	• •	CLOSE	307 26	• 53
40	83 40.5	46.7	90 06.1	66 01		219 29			309 51	51
50	86 10.5	46.8	92 36.5	68 31		222 00		TO	312 15	50
18 00	88 40.5	N 2 47.0	95 06.9	71 01	N 9 21	224 30	S17 14		314 40	N15 49
10	91 10.5	47.2	97 37.3	73 31		227 00		THE	317 04	47
20	93 40.6	47.3	100 07.7	76 01		229 31			319 28	46
30	96 10.6	• 47.5	102 38.1	78 31	• •	232 01	• •	SUN	321 53	• 45
40	98 40.6	47.7	105 08.6	81 01		234 32			324 17	43
50	101 10.7	47.8	107 39.0	83 31		237 02		FOR	326 42	42
19 00	103 40.7	N 2 48.0	110 09.4	86 00	N 9 22	239 33	S17 14		329 06	N15 41
10	106 10.7	48.1	112 39.8	88 30		242 03		OBSERVATION	331 30	39
20	108 40.8	48.3	115 10.2	91 00		244 33			333 55	38
30	111 10.8	• 48.5	117 40.6	93 30	• •	247 04	• •		336 19	• 37
40	113 40.8	48.6	120 11.0	96 00		249 34			338 44	35
50	116 10.9	48.8	122 41.4	98 30		252 05			341 08	34
20 00	118 40.9	N 2 49.0	125 11.8	101 00	N 9 24	254 35	S17 14		343 32	N15 33
10	121 10.9	49.1	127 42.3	103 30		257 06			345 57	31
20	123 41.0	49.3	130 12.7	106 00		259 36			348 21	30
30	126 11.0	• 49.5	132 43.1	108 30	• •	262 07	• •		350 46	• 29
40	128 41.0	49.6	135 13.5	111 00		264 37			353 10	27
50	131 11.1	49.8	137 43.9	113 30		267 07			355 35	26
21 00	133 41.1	N 2 49.9	140 14.3	116 00	N 9 25	269 38	S17 14		357 59	N15 25
10	136 11.1	50.1	142 44.7	118 30		272 08			0 23	23
20	138 41.1	50.3	145 15.1	120 59		274 39			2 48	22
30	141 11.2	• 50.4	147 45.5	123 29	• •	277 09	• •		5 12	• 21
40	143 41.2	50.6	150 15.9	125 59		279 40			7 37	19
50	146 11.2	50.8	152 46.4	128 29		282 10			10 01	18
22 00	148 41.3	N 2 50.9	155 16.8	130 59	N 9 26	284 40	S17 14		12 25	N15 16
10	151 11.3	51.1	157 47.2	133 29		287 11			14 50	15
20	153 41.3	51.2	160 17.6	135 59		289 41			17 14	14
30	156 11.4	• 51.4	162 48.0	138 29	• •	292 12	• •		19 39	• 12
40	158 41.4	51.6	165 18.4	140 59		294 42			22 03	11
50	161 11.4	51.7	167 48.8	143 29		297 13			24 28	09
23 00	163 41.5	N 2 51.9	170 19.2	145 59	N 9 27	299 43	S17 14		26 52	N15 08
10	166 11.5	52.1	172 49.6	148 29		302 13			29 17	07
20	168 41.5	52.2	175 20.1	150 59		304 44			31 41	05
30	171 11.6	• 52.4	177 50.5	153 29	• •	307 14	• •		34 05	• 04
40	173 41.6	52.5	180 20.9	155 59		309 45			36 30	03
50	176 11.6	52.7	182 51.3	158 28		312 15			38 54	01
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	0 00.0		14 26.4	S0 07.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 17	*
70	06 25	−02
68	05 53	+06
66	05 29	+10
64	05 10	+13
62	04 54	+15
60	04 41	+17
58	04 30	+18
56	04 20	+19
54	04 11	+19
52	04 04	+20
50	03 57	+21
45	03 42	+22
40	03 29	+24
35	03 18	+24
30	03 09	+25
20	02 53	+27
10	02 39	+28
0	02 25	+29
10	02 12	+30
20	01 58	+31
30	01 41	+32
35	01 31	+33
40	01 20	+34
45	01 07	+35
50	00 51	+36
52	00 44	+37
54	00 35	+37
56	00 26	+38
58	00 15	+39
60	00 03	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 41.7	N 2 52.9	185 21.7	160 58	N 9 29	314 46	S17 14		41 19	N15 00
10	181 11.7	53.0	187 52.1	163 28		317 16			43 43	14 58
20	183 41.7	53.2	190 22.5	165 58		319 46			46 08	57
30	186 11.7	• 53.4	192 52.9	168 28	• •	322 17	• •		48 32	• 55
40	188 41.8	53.5	195 23.3	170 58		324 47			50 57	54
50	191 11.8	53.7	197 53.8	173 28		327 18			53 21	53
01 00	193 41.8	N 2 53.8	200 24.2	175 58	N 9 30	329 48	S17 14		55 45	N14 51
10	196 11.9	54.0	202 54.6	178 28		332 19			58 10	50
20	198 41.9	54.2	205 25.0	180 58		334 49			60 34	48
30	201 11.9	• 54.3	207 55.4	183 28	• •	337 20	• •		62 59	• 47
40	203 42.0	54.5	210 25.8	185 58		339 50			65 23	46
50	206 12.0	54.7	212 56.2	188 28		342 20			67 48	44
02 00	208 42.0	N 2 54.8	215 26.6	190 58	N 9 31	344 51	S17 14		70 12	N14 43
10	211 12.1	55.0	217 57.0	193 27		347 21			72 37	41
20	213 42.1	55.1	220 27.4	195 57		349 52			75 01	40
30	216 12.1	• 55.3	222 57.9	198 27	• •	352 22	• •		77 26	• 38
40	218 42.2	55.5	225 28.3	200 57		354 53			79 50	37
50	221 12.2	55.6	227 58.7	203 27		357 23			82 15	35
03 00	223 42.2	N 2 55.8	230 29.1	205 57	N 9 32	359 53	S17 14		84 39	N14 34
10	226 12.3	56.0	232 59.5	208 27		2 24			87 03	33
20	228 42.3	56.1	235 29.9	210 57		4 54			89 28	31
30	231 12.3	• 56.3	238 00.3	213 27	• •	7 25	• •	THE	91 52	• 30
40	233 42.3	56.5	240 30.7	215 57		9 55			94 17	28
50	236 12.4	56.6	243 01.1	218 27		12 26		REMAINING	96 41	27
04 00	238 42.4	N 2 56.8	245 31.6	220 57	N 9 33	14 56	S17 14		99 06	N14 25
10	241 12.4	56.9	248 02.0	223 27		17 26		NAVIGATIONAL	101 30	24
20	243 42.5	57.1	250 32.4	225 57		19 57			103 55	22
30	246 12.5	• 57.3	253 02.8	228 27	• •	22 27	• •	PLANETS	106 19	• 21
40	248 42.5	57.4	255 33.2	230 56		24 58			108 44	19
50	251 12.6	57.6	258 03.6	233 26		27 28		ARE	111 08	18
05 00	253 42.6	N 2 57.8	260 34.0	235 56	N 9 35	29 59	S17 14		113 33	N14 16
10	256 12.6	57.9	263 04.4	238 26		32 29		TOO	115 57	15
20	258 42.7	58.1	265 34.8	240 56		35 00			118 22	13
30	261 12.7	• 58.2	268 05.2	243 26	• •	37 30	• •	CLOSE	120 46	• 12
40	263 42.7	58.4	270 35.7	245 56		40 00			123 11	10
50	266 12.8	58.6	273 06.1	248 26		42 31		TO	125 35	09
06 00	268 42.8	N 2 58.7	275 36.5	250 56	N 9 36	45 01	S17 14		128 00	N14 07
10	271 12.8	58.9	278 06.9	253 26		47 32		THE	130 24	06
20	273 42.9	59.1	280 37.3	255 56		50 02			132 49	04
30	276 12.9	• 59.2	283 07.7	258 26	• •	52 33	• •	SUN	135 13	• 03
40	278 42.9	59.4	285 38.1	260 56		55 03			137 38	01
50	281 12.9	59.5	288 08.5	263 26		57 33		FOR	140 02	14 00
07 00	283 43.0	N 2 59.7	290 38.9	265 55	N 9 37	60 04	S17 14		142 27	N13 58
10	286 13.0	2 59.9	293 09.4	268 25		62 34		OBSERVATION	144 51	57
20	288 43.0	3 00.0	295 39.8	270 55		65 05			147 16	55
30	291 13.1	• 00.2	298 10.2	273 25	• •	67 35	• •		149 40	• 54
40	293 43.1	00.4	300 40.6	275 55		70 06			152 05	52
50	296 13.1	00.5	303 11.0	278 25		72 36			154 29	51
08 00	298 43.2	N 3 00.7	305 41.4	280 55	N 9 38	75 07	S17 14		156 54	N13 49
10	301 13.2	00.8	308 11.8	283 25		77 37			159 18	48
20	303 43.2	01.0	310 42.2	285 55		80 07			161 43	46
30	306 13.3	• 01.2	313 12.6	288 25	• •	82 38	• •		164 07	• 45
40	308 43.3	01.3	315 43.1	290 55		85 08			166 32	43
50	311 13.3	01.5	318 13.5	293 25		87 39			168 56	42
09 00	313 43.4	N 3 01.7	320 43.9	295 55	N 9 39	90 09	S17 13		171 21	N13 40
10	316 13.4	01.8	323 14.3	298 25		92 40			173 45	39
20	318 43.4	02.0	325 44.7	300 54		95 10			176 10	37
30	321 13.5	• 02.1	328 15.1	303 24	• •	97 40	• •		178 34	• 36
40	323 43.5	02.3	330 45.5	305 54		100 11			180 59	34
50	326 13.5	02.5	333 15.9	308 24		102 41			183 24	32
10 00	328 43.5	N 3 02.6	335 46.3	310 54	N 9 41	105 12	S17 13		185 48	N13 31
10	331 13.6	02.8	338 16.7	313 24		107 42			188 13	29
20	333 43.6	03.0	340 47.2	315 54		110 13			190 37	28
30	336 13.6	• 03.1	343 17.6	318 24	• •	112 43	• •		193 02	• 26
40	338 43.7	03.3	345 48.0	320 54		115 13			195 26	25
50	341 13.7	03.4	348 18.4	323 24		117 44			197 51	23
11 00	343 43.7	N 3 03.6	350 48.8	325 54	N 9 42	120 14	S17 13		200 15	N13 22
10	346 13.8	03.8	353 19.2	328 24		122 45			202 40	20
20	348 43.8	03.9	355 49.6	330 54		125 15			205 04	18
30	351 13.8	• 04.1	358 20.0	333 24	• •	127 46	• •		207 29	• 17
40	353 43.9	04.3	0 50.4	335 54		130 16			209 54	15
50	356 13.9	04.4	3 20.9	338 23		132 47			212 18	14
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	0 00.0		14 27.0	S0 09.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 43	+68
70	13 08	+59
68	13 27	+54
66	13 42	+50
64	13 55	+47
62	14 05	+45
60	14 14	+43
58	14 22	+42
56	14 29	+41
54	14 35	+40
52	14 40	+39
50	14 45	+38
45	14 56	+36
40	15 05	+35
35	15 13	+33
30	15 19	+32
20	15 31	+30
10	15 41	+29
0	15 50	+27
10	15 59	+25
20	16 09	+24
30	16 21	+22
35	16 27	+21
40	16 35	+19
45	16 43	+18
50	16 54	+16
52	16 58	+15
54	17 04	+14
56	17 10	+13
58	17 16	+12
60	17 23	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 43.9	N 3 04.6	5 51.3	340 53	N 9 43	135 17	S17 13		214 43	N13 12
10	1 14.0	04.7	8 21.7	343 23		137 47			217 07	11
20	3 44.0	04.9	10 52.1	345 53		140 18			219 32	09
30	6 14.0	• 05.1	13 22.5	348 23	• •	142 48	• •		221 56	• 07
40	8 44.1	05.2	15 52.9	350 53		145 19			224 21	06
50	11 14.1	05.4	18 23.3	353 23		147 49			226 45	04
13 00	13 44.1	N 3 05.6	20 53.7	355 53	N 9 44	150 20	S17 13		229 10	N13 03
10	16 14.1	05.7	23 24.1	358 23		152 50			231 35	13 01
20	18 44.2	05.9	25 54.6	0 53		155 20			233 59	12 59
30	21 14.2	• 06.0	28 25.0	3 23	• •	157 51	• •		236 24	• 58
40	23 44.2	06.2	30 55.4	5 53		160 21			238 48	56
50	26 14.3	06.4	33 25.8	8 23		162 52			241 13	55
14 00	28 44.3	N 3 06.5	35 56.2	10 53	N 9 45	165 22	S17 13		243 37	N12 53
10	31 14.3	06.7	38 26.6	13 22		167 53			246 02	51
20	33 44.4	06.9	40 57.0	15 52		170 23			248 26	50
30	36 14.4	• 07.0	43 27.4	18 22	• •	172 53	• •		250 51	• 48
40	38 44.4	07.2	45 57.8	20 52		175 24			253 16	47
50	41 14.5	07.4	48 28.2	23 22		177 54			255 40	45
15 00	43 44.5	N 3 07.5	50 58.7	25 52	N 9 47	180 25	S17 13		258 05	N12 43
10	46 14.5	07.7	53 29.1	28 22		182 55			260 29	42
20	48 44.6	07.8	55 59.5	30 52		185 26			262 54	40
30	51 14.6	• 08.0	58 29.9	33 22	• •	187 56	• •	THE	265 19	• 39
40	53 44.6	08.2	61 00.3	35 52		190 27			267 43	37
50	56 14.7	08.3	63 30.7	38 22		192 57		REMAINING	270 08	35
16 00	58 44.7	N 3 08.5	66 01.1	40 52	N 9 48	195 27	S17 13		272 32	N12 34
10	61 14.7	08.7	68 31.5	43 22		197 58		NAVIGATIONAL	274 57	32
20	63 44.7	08.8	71 01.9	45 52		200 28			277 21	30
30	66 14.8	• 09.0	73 32.4	48 21	• •	202 59	• •	PLANETS	279 46	• 29
40	68 44.8	09.1	76 02.8	50 51		205 29			282 11	27
50	71 14.8	09.3	78 33.2	53 21		208 00		ARE	284 35	26
17 00	73 44.9	N 3 09.5	81 03.6	55 51	N 9 49	210 30	S17 13		287 00	N12 24
10	76 14.9	09.6	83 34.0	58 21		213 00		TOO	289 24	22
20	78 44.9	09.8	86 04.4	60 51		215 31			291 49	21
30	81 15.0	• 10.0	88 34.8	63 21	• •	218 01	• •	CLOSE	294 14	• 19
40	83 45.0	10.1	91 05.2	65 51		220 32			296 38	17
50	86 15.0	10.3	93 35.6	68 21		223 02		TO	299 03	16
18 00	88 45.1	N 3 10.4	96 06.1	70 51	N 9 50	225 33	S17 13		301 27	N12 14
10	91 15.1	10.6	98 36.5	73 21		228 03		THE	303 52	12
20	93 45.1	10.8	101 06.9	75 51		230 34			306 17	11
30	96 15.2	• 10.9	103 37.3	78 21	• •	233 04	• •	SUN	308 41	• 09
40	98 45.2	11.1	106 07.7	80 51		235 34			311 06	07
50	101 15.2	11.3	108 38.1	83 20		238 05		FOR	313 31	06
19 00	103 45.3	N 3 11.4	111 08.5	85 50	N 9 51	240 35	S17 13		315 55	N12 04
10	106 15.3	11.6	113 38.9	88 20		243 06		OBSERVATION	318 20	02
20	108 45.3	11.7	116 09.3	90 50		245 36			320 44	12 01
30	111 15.3	• 11.9	118 39.7	93 20	• •	248 07	• •		323 09	11 59
40	113 45.4	12.1	121 10.2	95 50		250 37			325 34	57
50	116 15.4	12.2	123 40.6	98 20		253 07			327 58	56
20 00	118 45.4	N 3 12.4	126 11.0	100 50	N 9 53	255 38	S17 13		330 23	N11 54
10	121 15.5	12.6	128 41.4	103 20		258 08			332 47	52
20	123 45.5	12.7	131 11.8	105 50		260 39			335 12	51
30	126 15.5	• 12.9	133 42.2	108 20	• •	263 09	• •		337 37	• 49
40	128 45.6	13.0	136 12.6	110 50		265 40			340 01	47
50	131 15.6	13.2	138 43.0	113 20		268 10			342 26	46
21 00	133 45.6	N 3 13.4	141 13.4	115 50	N 9 54	270 40	S17 13		344 51	N11 44
10	136 15.7	13.5	143 43.9	118 20		273 11			347 15	42
20	138 45.7	13.7	146 14.3	120 49		275 41			349 40	41
30	141 15.7	• 13.9	148 44.7	123 19	• •	278 12	• •		352 05	• 39
40	143 45.8	14.0	151 15.1	125 49		280 42			354 29	37
50	146 15.8	14.2	153 45.5	128 19		283 13			356 54	36
22 00	148 45.8	N 3 14.3	156 15.9	130 49	N 9 55	285 43	S17 13		359 18	N11 34
10	151 15.8	14.5	158 46.3	133 19		288 14			1 43	32
20	153 45.9	14.7	161 16.7	135 49		290 44			4 08	30
30	156 15.9	• 14.8	163 47.1	138 19	• •	293 14	• •		6 32	• 29
40	158 45.9	15.0	166 17.5	140 49		295 45			8 57	27
50	161 16.0	15.1	168 48.0	143 19		298 15			11 22	25
23 00	163 46.0	N 3 15.3	171 18.4	145 49	N 9 56	300 46	S17 13		13 46	N11 24
10	166 16.0	15.5	173 48.8	148 19		303 16			16 11	22
20	168 46.1	15.6	176 19.2	150 49		305 47			18 36	20
30	171 16.1	• 15.8	178 49.6	153 19	• •	308 17	• •		21 00	• 19
40	173 46.1	16.0	181 20.0	155 48		310 47			23 25	17
50	176 16.2	16.1	183 50.4	158 18		313 18			25 50	15
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	0 00.0		14 27.6	S0 09.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 47	−12
70	06 21	−02
68	06 00	+03
66	05 44	+06
64	05 30	+09
62	05 19	+11
60	05 09	+12
58	05 01	+14
56	04 53	+15
54	04 46	+16
52	04 40	+17
50	04 35	+17
45	04 23	+19
40	04 13	+21
35	04 04	+22
30	03 57	+23
20	03 44	+25
10	03 32	+26
0	03 22	+28
10	03 11	+29
20	02 59	+30
30	02 46	+32
35	02 38	+33
40	02 29	+35
45	02 18	+36
50	02 05	+38
52	01 59	+38
54	01 53	+40
56	01 46	+41
58	01 37	+42
60	01 28	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 46.2	N 3 16.3	186 20.8	160 48	N 9 57	315 48	S17 13		28 14	N11 13
10	181 16.2	16.4	188 51.2	163 18		318 19			30 39	12
20	183 46.3	16.6	191 21.7	165 48		320 49			33 04	10
30	186 16.3	• 16.8	193 52.1	168 18	• •	323 20	• •		35 28	• 08
40	188 46.3	16.9	196 22.5	170 48		325 50			37 53	06
50	191 16.4	17.1	198 52.9	173 18		328 20			40 18	05
01 00	193 46.4	N 3 17.3	201 23.3	175 48	N 9 59	330 51	S17 13		42 42	N11 03
10	196 16.4	17.4	203 53.7	178 18		333 21			45 07	01
20	198 46.4	17.6	206 24.1	180 48		335 52			47 32	11 00
30	201 16.5	• 17.7	208 54.5	183 18	• •	338 22	• •		49 56	10 58
40	203 46.5	17.9	211 24.9	185 48		340 53			52 21	56
50	206 16.5	18.1	213 55.4	188 18		343 23			54 46	54
02 00	208 46.6	N 3 18.2	216 25.8	190 47	N10 00	345 54	S17 13		57 10	N10 53
10	211 16.6	18.4	218 56.2	193 17		348 24			59 35	51
20	213 46.6	18.6	221 26.6	195 47		350 54			62 00	49
30	216 16.7	• 18.7	223 57.0	198 17	• •	353 25	• •		64 24	• 47
40	218 46.7	18.9	226 27.4	200 47		355 55			66 49	46
50	221 16.7	19.0	228 57.8	203 17		358 26			69 14	44
03 00	223 46.8	N 3 19.2	231 28.2	205 47	N10 01	0 56	S17 13		71 38	N10 42
10	226 16.8	19.4	233 58.6	208 17		3 27			74 03	40
20	228 46.8	19.5	236 29.0	210 47		5 57			76 28	39
30	231 16.9	• 19.7	238 59.5	213 17	• •	8 27	• •	THE	78 52	• 37
40	233 46.9	19.9	241 29.9	215 47		10 58			81 17	35
50	236 16.9	20.0	244 00.3	218 17		13 28		REMAINING	83 42	33
04 00	238 47.0	N 3 20.2	246 30.7	220 47	N10 02	15 59	S17 13		86 06	N10 32
10	241 17.0	20.3	249 01.1	223 17		18 29		NAVIGATIONAL	88 31	30
20	243 47.0	20.5	251 31.5	225 46		21 00			90 56	28
30	246 17.0	• 20.7	254 01.9	228 16	• •	23 30	• •	PLANETS	93 21	• 26
40	248 47.1	20.8	256 32.3	230 46		26 01			95 45	25
50	251 17.1	21.0	259 02.7	233 16		28 31		ARE	98 10	23
05 00	253 47.1	N 3 21.2	261 33.2	235 46	N10 03	31 01	S17 13		100 35	N10 21
10	256 17.2	21.3	264 03.6	238 16		33 32		TOO	102 59	19
20	258 47.2	21.5	266 34.0	240 46		36 02			105 24	18
30	261 17.2	• 21.6	269 04.4	243 16	• •	38 33	• •	CLOSE	107 49	• 16
40	263 47.3	21.8	271 34.8	245 46		41 03			110 14	14
50	266 17.3	22.0	274 05.2	248 16		43 34		TO	112 38	12
06 00	268 47.3	N 3 22.1	276 35.6	250 46	N10 05	46 04	S17 13		115 03	N10 10
10	271 17.4	22.3	279 06.0	253 16		48 34		THE	117 28	09
20	273 47.4	22.5	281 36.4	255 46		51 05			119 52	07
30	276 17.4	• 22.6	284 06.9	258 16	• •	53 35	• •	SUN	122 17	• 05
40	278 47.5	22.8	286 37.3	260 45		56 06			124 42	03
50	281 17.5	22.9	289 07.7	263 15		58 36		FOR	127 07	02
07 00	283 47.5	N 3 23.1	291 38.1	265 45	N10 06	61 07	S17 13		129 31	N10 00
10	286 17.6	23.3	294 08.5	268 15		63 37		OBSERVATION	131 56	9 58
20	288 47.6	23.4	296 38.9	270 45		66 08			134 21	56
30	291 17.6	• 23.6	299 09.3	273 15	• •	68 38	• •		136 45	• 54
40	293 47.6	23.8	301 39.7	275 45		71 08			139 10	53
50	296 17.7	23.9	304 10.1	278 15		73 39			141 35	51
08 00	298 47.7	N 3 24.1	306 40.5	280 45	N10 07	76 09	S17 12		144 00	N 9 49
10	301 17.7	24.2	309 11.0	283 15		78 40			146 24	47
20	303 47.8	24.4	311 41.4	285 45		81 10			148 49	45
30	306 17.8	• 24.6	314 11.8	288 15	• •	83 41	• •		151 14	• 44
40	308 47.8	24.7	316 42.2	290 45		86 11			153 39	42
50	311 17.9	24.9	319 12.6	293 15		88 41			156 03	40
09 00	313 47.9	N 3 25.1	321 43.0	295 44	N10 08	91 12	S17 12		158 28	N 9 38
10	316 17.9	25.2	324 13.4	298 14		93 42			160 53	36
20	318 48.0	25.4	326 43.8	300 44		96 13			163 17	35
30	321 18.0	• 25.5	329 14.2	303 14	• •	98 43	• •		165 42	• 33
40	323 48.0	25.7	331 44.7	305 44		101 14			168 07	31
50	326 18.1	25.9	334 15.1	308 14		103 44			170 32	29
10 00	328 48.1	N 3 26.0	336 45.5	310 44	N10 09	106 14	S17 12		172 56	N 9 27
10	331 18.1	26.2	339 15.9	313 14		108 45			175 21	26
20	333 48.2	26.3	341 46.3	315 44		111 15			177 46	24
30	336 18.2	• 26.5	344 16.7	318 14	• •	113 46	• •		180 11	• 22
40	338 48.2	26.7	346 47.1	320 44		116 16			182 35	20
50	341 18.2	26.8	349 17.5	323 14		118 47			185 00	18
11 00	343 48.3	N 3 27.0	351 47.9	325 44	N10 11	121 17	S17 12		187 25	N 9 16
10	346 18.3	27.2	354 18.4	328 14		123 48			189 50	15
20	348 48.3	27.3	356 48.8	330 44		126 18			192 14	13
30	351 18.4	• 27.5	359 19.2	333 13	• •	128 48	• •		194 39	• 11
40	353 48.4	27.6	1 49.6	335 43		131 19			197 04	09
50	356 18.4	27.8	4 20.0	338 13		133 49			199 29	07
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	0 00.0		14 28.3	S0 10.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 50	+62
70	15 03	+56
68	15 14	+53
66	15 23	+50
64	15 30	+47
62	15 36	+46
60	15 42	+44
58	15 47	+42
56	15 51	+41
54	15 55	+40
52	15 58	+39
50	16 01	+38
45	16 08	+36
40	16 14	+34
35	16 19	+33
30	16 23	+32
20	16 30	+29
10	16 37	+27
0	16 43	+26
10	16 49	+24
20	16 55	+23
30	17 03	+20
35	17 07	+19
40	17 12	+18
45	17 17	+16
50	17 24	+14
52	17 27	+14
54	17 30	+12
56	17 34	+11
58	17 38	+10
60	17 42	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 48.5	N 3 28.0	6 50.4	340 43	N10 12	136 20	S17 12		201 53	N 9 06
10	1 18.5	28.1	9 20.8	343 13		138 50			204 18	04
20	3 48.5	28.3	11 51.2	345 43		141 21			206 43	02
30	6 18.6	• 28.5	14 21.6	348 13	• •	143 51	• •		209 08	9 00
40	8 48.6	28.6	16 52.0	350 43		146 21			211 33	8 58
50	11 18.6	28.8	19 22.5	353 13		148 52			213 57	56
13 00	13 48.7	N 3 28.9	21 52.9	355 43	N10 13	151 22	S17 12		216 22	N 8 55
10	16 18.7	29.1	24 23.3	358 13		153 53			218 47	53
20	18 48.7	29.3	26 53.7	0 43		156 23			221 12	51
30	21 18.7	• 29.4	29 24.1	3 13	• •	158 54	• •		223 36	• 49
40	23 48.8	29.6	31 54.5	5 43		161 24			226 01	47
50	26 18.8	29.8	34 24.9	8 12		163 55			228 26	45
14 00	28 48.8	N 3 29.9	36 55.3	10 42	N10 14	166 25	S17 12		230 51	N 8 44
10	31 18.9	30.1	39 25.7	13 12		168 55			233 16	42
20	33 48.9	30.2	41 56.2	15 42		171 26			235 40	40
30	36 18.9	• 30.4	44 26.6	18 12	• •	173 56	• •		238 05	• 38
40	38 49.0	30.6	46 57.0	20 42		176 27			240 30	36
50	41 19.0	30.7	49 27.4	23 12		178 57			242 55	34
15 00	43 49.0	N 3 30.9	51 57.8	25 42	N10 15	181 28	S17 12		245 19	N 8 32
10	46 19.1	31.1	54 28.2	28 12		183 58			247 44	31
20	48 49.1	31.2	56 58.6	30 42		186 28			250 09	29
30	51 19.1	• 31.4	59 29.0	33 12	• •	188 59	• •	THE	252 34	• 27
40	53 49.2	31.5	61 59.4	35 42		191 29			254 59	25
50	56 19.2	31.7	64 29.8	38 12		194 00		REMAINING	257 23	23
16 00	58 49.2	N 3 31.9	67 00.3	40 42	N10 16	196 30	S17 12		259 48	N 8 21
10	61 19.3	32.0	69 30.7	43 11		199 01		NAVIGATIONAL	262 13	19
20	63 49.3	32.2	72 01.1	45 41		201 31			264 38	18
30	66 19.3	• 32.3	74 31.5	48 11	• •	204 02	• •	PLANETS	267 03	• 16
40	68 49.3	32.5	77 01.9	50 41		206 32			269 27	14
50	71 19.4	32.7	79 32.3	53 11		209 02		ARE	271 52	12
17 00	73 49.4	N 3 32.8	82 02.7	55 41	N10 18	211 33	S17 12		274 17	N 8 10
10	76 19.4	33.0	84 33.1	58 11		214 03		TOO	276 42	08
20	78 49.5	33.2	87 03.5	60 41		216 34			279 07	06
30	81 19.5	• 33.3	89 34.0	63 11	• •	219 04	• •	CLOSE	281 31	• 05
40	83 49.5	33.5	92 04.4	65 41		221 35			283 56	03
50	86 19.6	33.6	94 34.8	68 11		224 05		TO	286 21	8 01
18 00	88 49.6	N 3 33.8	97 05.2	70 41	N10 19	226 35	S17 12		288 46	N 7 59
10	91 19.6	34.0	99 35.6	73 11		229 06		THE	291 11	57
20	93 49.7	34.1	102 06.0	75 41		231 36			293 35	55
30	96 19.7	• 34.3	104 36.4	78 10	• •	234 07	• •	SUN	296 00	• 53
40	98 49.7	34.5	107 06.8	80 40		236 37			298 25	51
50	101 19.8	34.6	109 37.2	83 10		239 08		FOR	300 50	50
19 00	103 49.8	N 3 34.8	112 07.7	85 40	N10 20	241 38	S17 12		303 15	N 7 48
10	106 19.8	34.9	114 38.1	88 10		244 09		OBSERVATION	305 40	46
20	108 49.9	35.1	117 08.5	90 40		246 39			308 04	44
30	111 19.9	• 35.3	119 38.9	93 10	• •	249 09	• •		310 29	• 42
40	113 49.9	35.4	122 09.3	95 40		251 40			312 54	40
50	116 19.9	35.6	124 39.7	98 10		254 10			315 19	38
20 00	118 50.0	N 3 35.8	127 10.1	100 40	N10 21	256 41	S17 12		317 44	N 7 36
10	121 20.0	35.9	129 40.5	103 10		259 11			320 09	35
20	123 50.0	36.1	132 10.9	105 40		261 42			322 33	33
30	126 20.1	• 36.2	134 41.3	108 10	• •	264 12	• •		324 58	• 31
40	128 50.1	36.4	137 11.8	110 40		266 42			327 23	29
50	131 20.1	36.6	139 42.2	113 09		269 13			329 48	27
21 00	133 50.2	N 3 36.7	142 12.6	115 39	N10 22	271 43	S17 12		332 13	N 7 25
10	136 20.2	36.9	144 43.0	118 09		274 14			334 38	23
20	138 50.2	37.0	147 13.4	120 39		276 44			337 02	21
30	141 20.3	• 37.2	149 43.8	123 09	• •	279 15	• •		339 27	• 19
40	143 50.3	37.4	152 14.2	125 39		281 45			341 52	18
50	146 20.3	37.5	154 44.6	128 09		284 16			344 17	16
22 00	148 50.4	N 3 37.7	157 15.0	130 39	N10 24	286 46	S17 12		346 42	N 7 14
10	151 20.4	37.9	159 45.5	133 09		289 16			349 07	12
20	153 50.4	38.0	162 15.9	135 39		291 47			351 31	10
30	156 20.4	• 38.2	164 46.3	138 09	• •	294 17	• •		353 56	• 08
40	158 50.5	38.3	167 16.7	140 39		296 48			356 21	06
50	161 20.5	38.5	169 47.1	143 09		299 18			358 46	04
23 00	163 50.5	N 3 38.7	172 17.5	145 39	N10 25	301 49	S17 12		1 11	N 7 02
10	166 20.6	38.8	174 47.9	148 08		304 19			3 36	7 00
20	168 50.6	39.0	177 18.3	150 38		306 49			6 01	6 59
30	171 20.6	• 39.2	179 48.7	153 08	• •	309 20	• •		8 25	• 57
40	173 50.7	39.3	182 19.2	155 38		311 50			10 50	55
50	176 20.7	39.5	184 49.6	158 08		314 21			13 15	53
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	0 00.0		14 28.9	S0 11.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	06 31	−07
70	06 16	−02
68	06 04	+01
66	05 53	+04
64	05 45	+07
62	05 37	+08
60	05 31	+10
58	05 25	+11
56	05 20	+12
54	05 15	+14
52	05 11	+14
50	05 07	+15
45	04 59	+17
40	04 52	+19
35	04 46	+20
30	04 41	+21
20	04 31	+23
10	04 23	+25
0	04 16	+26
10	04 08	+28
20	03 59	+30
30	03 50	+32
35	03 44	+33
40	03 38	+34
45	03 30	+36
50	03 21	+38
52	03 17	+39
54	03 13	+40
56	03 08	+41
58	03 02	+43
60	02 55	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 50.7	N 3 39.6	187 20.0	160 38	N10 26	316 51	S17 12		15 40	N 6 51
10	181 20.8	39.8	189 50.4	163 08		319 22			18 05	49
20	183 50.8	40.0	192 20.8	165 38		321 52			20 30	47
30	186 20.8	• 40.1	194 51.2	168 08	• •	324 22	• •		22 55	• 45
40	188 50.9	40.3	197 21.6	170 38		326 53			25 19	43
50	191 20.9	40.4	199 52.0	173 08		329 23			27 44	41
01 00	193 50.9	N 3 40.6	202 22.4	175 38	N10 27	331 54	S17 12		30 09	N 6 39
10	196 21.0	40.8	204 52.8	178 08		334 24			32 34	38
20	198 51.0	40.9	207 23.3	180 38		336 55			34 59	36
30	201 21.0	• 41.1	209 53.7	183 07	• •	339 25	• •		37 24	• 34
40	203 51.0	41.3	212 24.1	185 37		341 56			39 49	32
50	206 21.1	41.4	214 54.5	188 07		344 26			42 13	30
02 00	208 51.1	N 3 41.6	217 24.9	190 37	N10 28	346 56	S17 12		44 38	N 6 28
10	211 21.1	41.7	219 55.3	193 07		349 27			47 03	26
20	213 51.2	41.9	222 25.7	195 37		351 57			49 28	24
30	216 21.2	• 42.1	224 56.1	198 07	• •	354 28	• •		51 53	• 22
40	218 51.2	42.2	227 26.5	200 37		356 58			54 18	20
50	221 21.3	42.4	229 57.0	203 07		359 29			56 43	18
03 00	223 51.3	N 3 42.6	232 27.4	205 37	N10 30	1 59	S17 12		59 08	N 6 16
10	226 21.3	42.7	234 57.8	208 07		4 29			61 32	14
20	228 51.4	42.9	237 28.2	210 37		7 00			63 57	13
30	231 21.4	• 43.0	239 58.6	213 07	• •	9 30	• •	THE	66 22	• 11
40	233 51.4	43.2	242 29.0	215 36		12 01			68 47	09
50	236 21.5	43.4	244 59.4	218 06		14 31		REMAINING	71 12	07
04 00	238 51.5	N 3 43.5	247 29.8	220 36	N10 31	17 02	S17 12		73 37	N 6 05
10	241 21.5	43.7	250 00.2	223 06		19 32		NAVIGATIONAL	76 02	03
20	243 51.5	43.8	252 30.6	225 36		22 03			78 27	6 01
30	246 21.6	• 44.0	255 01.1	228 06	• •	24 33	• •	PLANETS	80 52	5 59
40	248 51.6	44.2	257 31.5	230 36		27 03			83 16	57
50	251 21.6	44.3	260 01.9	233 06		29 34		ARE	85 41	55
05 00	253 51.7	N 3 44.5	262 32.3	235 36	N10 32	32 04	S17 12		88 06	N 5 53
10	256 21.7	44.7	265 02.7	238 06		34 35		TOO	90 31	51
20	258 51.7	44.8	267 33.1	240 36		37 05			92 56	49
30	261 21.8	• 45.0	270 03.5	243 06	• •	39 36	• •	CLOSE	95 21	• 47
40	263 51.8	45.1	272 33.9	245 36		42 06			97 46	46
50	266 21.8	45.3	275 04.3	248 06		44 36		TO	100 11	44
06 00	268 51.9	N 3 45.5	277 34.8	250 35	N10 33	47 07	S17 12		102 36	N 5 42
10	271 21.9	45.6	280 05.2	253 05		49 37		THE	105 01	40
20	273 51.9	45.8	282 35.6	255 35		52 08			107 25	38
30	276 22.0	• 46.0	285 06.0	258 05	• •	54 38	• •	SUN	109 50	• 36
40	278 52.0	46.1	287 36.4	260 35		57 09			112 15	34
50	281 22.0	46.3	290 06.8	263 05		59 39		FOR	114 40	32
07 00	283 52.1	N 3 46.4	292 37.2	265 35	N10 34	62 10	S17 11		117 05	N 5 30
10	286 22.1	46.6	295 07.6	268 05		64 40		OBSERVATION	119 30	28
20	288 52.1	46.8	297 38.0	270 35		67 10			121 55	26
30	291 22.1	• 46.9	300 08.5	273 05	• •	69 41	• •		124 20	• 24
40	293 52.2	47.1	302 38.9	275 35		72 11			126 45	22
50	296 22.2	47.2	305 09.3	278 05		74 42			129 10	20
08 00	298 52.2	N 3 47.4	307 39.7	280 35	N10 35	77 12	S17 11		131 35	N 5 18
10	301 22.3	47.6	310 10.1	283 05		79 43			133 59	16
20	303 52.3	47.7	312 40.5	285 34		82 13			136 24	15
30	306 22.3	• 47.9	315 10.9	288 04	• •	84 43	• •		138 49	• 13
40	308 52.4	48.1	317 41.3	290 34		87 14			141 14	11
50	311 22.4	48.2	320 11.7	293 04		89 44			143 39	09
09 00	313 52.4	N 3 48.4	322 42.1	295 34	N10 37	92 15	S17 11		146 04	N 5 07
10	316 22.5	48.5	325 12.6	298 04		94 45			148 29	05
20	318 52.5	48.7	327 43.0	300 34		97 16			150 54	03
30	321 22.5	• 48.9	330 13.4	303 04	• •	99 46	• •		153 19	5 01
40	323 52.6	49.0	332 43.8	305 34		102 17			155 44	4 59
50	326 22.6	49.2	335 14.2	308 04		104 47			158 09	57
10 00	328 52.6	N 3 49.3	337 44.6	310 34	N10 38	107 17	S17 11		160 34	N 4 55
10	331 22.6	49.5	340 15.0	313 04		109 48			162 59	53
20	333 52.7	49.7	342 45.4	315 34		112 18			165 24	51
30	336 22.7	• 49.8	345 15.8	318 04	• •	114 49	• •		167 48	• 49
40	338 52.7	50.0	347 46.3	320 33		117 19			170 13	47
50	341 22.8	50.2	350 16.7	323 03		119 50			172 38	45
11 00	343 52.8	N 3 50.3	352 47.1	325 33	N10 39	122 20	S17 11		175 03	N 4 43
10	346 22.8	50.5	355 17.5	328 03		124 50			177 28	41
20	348 52.9	50.6	357 47.9	330 33		127 21			179 53	39
30	351 22.9	• 50.8	0 18.3	333 03	• •	129 51	• •		182 18	• 37
40	353 52.9	51.0	2 48.7	335 33		132 22			184 43	36
50	356 23.0	51.1	5 19.1	338 03		134 52			187 08	34
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	0 00.0		14 29.4	S0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 49	+58
70	16 54	+54
68	16 58	+51
66	17 01	+49
64	17 04	+47
62	17 07	+45
60	17 09	+43
58	17 11	+42
56	17 12	+40
54	17 14	+39
52	17 15	+38
50	17 17	+37
45	17 19	+35
40	17 22	+33
35	17 24	+32
30	17 25	+31
20	17 28	+29
10	17 31	+27
0	17 34	+25
10	17 36	+23
20	17 39	+22
30	17 42	+19
35	17 44	+18
40	17 46	+17
45	17 48	+15
50	17 51	+13
52	17 52	+12
54	17 53	+11
56	17 55	+10
58	17 57	+09
60	17 58	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 53.0	N 3 51.3	7 49.5	340 33	N10 40	137 23	S17 11			189 33	N 4 32
10	1 23.0	51.5	10 20.0	343 03		139 53				191 58	30
20	3 53.1	51.6	12 50.4	345 33		142 24				194 23	28
30	6 23.1	• 51.8	15 20.8	348 03	• •	144 54	• •			196 48	• 26
40	8 53.1	51.9	17 51.2	350 33		147 24				199 13	24
50	11 23.2	52.1	20 21.6	353 03		149 55				201 38	22
13 00	13 53.2	N 3 52.3	22 52.0	355 32	N10 41	152 25	S17 11			204 03	N 4 20
10	16 23.2	52.4	25 22.4	358 02		154 56				206 28	18
20	18 53.2	52.6	27 52.8	0 32		157 26				208 53	16
30	21 23.3	• 52.7	30 23.2	3 02	• •	159 57	• •			211 17	• 14
40	23 53.3	52.9	32 53.6	5 32		162 27				213 42	12
50	26 23.3	53.1	35 24.1	8 02		164 57				216 07	10
14 00	28 53.4	N 3 53.2	37 54.5	10 32	N10 43	167 28	S17 11			218 32	N 4 08
10	31 23.4	53.4	40 24.9	13 02		169 58				220 57	06
20	33 53.4	53.6	42 55.3	15 32		172 29				223 22	04
30	36 23.5	• 53.7	45 25.7	18 02	• •	174 59	• •			225 47	• 02
40	38 53.5	53.9	47 56.1	20 32		177 30				228 12	4 00
50	41 23.5	54.0	50 26.5	23 02		180 00				230 37	3 58
15 00	43 53.6	N 3 54.2	52 56.9	25 32	N10 44	182 31	S17 11			233 02	N 3 56
10	46 23.6	54.4	55 27.3	28 02		185 01				235 27	54
20	48 53.6	54.5	57 57.8	30 31		187 31				237 52	52
30	51 23.7	• 54.7	60 28.2	33 01	• •	190 02	• •			240 17	• 50
40	53 53.7	54.8	62 58.6	35 31		192 32				242 42	48
50	56 23.7	55.0	65 29.0	38 01		195 03				245 07	46
16 00	58 53.7	N 3 55.2	67 59.4	40 31	N10 45	197 33	S17 11			247 32	N 3 45
10	61 23.8	55.3	70 29.8	43 01		200 04				249 57	43
20	63 53.8	55.5	73 00.2	45 31		202 34				252 22	41
30	66 23.8	• 55.7	75 30.6	48 01	• •	205 04	• •			254 47	• 39
40	68 53.9	55.8	78 01.0	50 31		207 35				257 12	37
50	71 23.9	56.0	80 31.4	53 01		210 05				259 37	35
17 00	73 53.9	N 3 56.1	83 01.9	55 31	N10 46	212 36	S17 11			262 02	N 3 33
10	76 24.0	56.3	85 32.3	58 01		215 06				264 27	31
20	78 54.0	56.5	88 02.7	60 31		217 37				266 52	29
30	81 24.0	• 56.6	90 33.1	63 01	• •	220 07	• •			269 17	• 27
40	83 54.1	56.8	93 03.5	65 30		222 38				271 42	25
50	86 24.1	56.9	95 33.9	68 00		225 08				274 07	23
18 00	88 54.1	N 3 57.1	98 04.3	70 30	N10 47	227 38	S17 11			276 32	N 3 21
10	91 24.2	57.3	100 34.7	73 00		230 09				278 57	19
20	93 54.2	57.4	103 05.1	75 30		232 39				281 22	17
30	96 24.2	• 57.6	105 35.6	78 00	• •	235 10	• •			283 47	• 15
40	98 54.2	57.8	108 06.0	80 30		237 40				286 12	13
50	101 24.3	57.9	110 36.4	83 00		240 11				288 37	11
19 00	103 54.3	N 3 58.1	113 06.8	85 30	N10 48	242 41	S17 11			291 02	N 3 09
10	106 24.3	58.2	115 37.2	88 00		245 12				293 27	07
20	108 54.4	58.4	118 07.6	90 30		247 42				295 51	05
30	111 24.4	• 58.6	120 38.0	93 00	• •	250 12	• •			298 16	• 03
40	113 54.4	58.7	123 08.4	95 30		252 43				300 41	3 01
50	116 24.5	58.9	125 38.8	97 59		255 13				303 06	2 59
20 00	118 54.5	N 3 59.0	128 09.3	100 29	N10 50	257 44	S17 11			305 31	N 2 57
10	121 24.5	59.2	130 39.7	102 59		260 14				307 56	55
20	123 54.6	59.4	133 10.1	105 29		262 45				310 21	53
30	126 24.6	• 59.5	135 40.5	107 59	• •	265 15	• •			312 46	• 51
40	128 54.6	59.7	138 10.9	110 29		267 45				315 11	49
50	131 24.7	3 59.9	140 41.3	112 59		270 16				317 36	47
21 00	133 54.7	N 4 00.0	143 11.7	115 29	N10 51	272 46	S17 11			320 01	N 2 45
10	136 24.7	00.2	145 42.1	117 59		275 17				322 26	43
20	138 54.8	00.3	148 12.5	120 29		277 47				324 51	41
30	141 24.8	• 00.5	150 42.9	122 59	• •	280 18	• •			327 16	• 39
40	143 54.8	00.7	153 13.4	125 29		282 48				329 41	38
50	146 24.8	00.8	155 43.8	127 59		285 19				332 06	36
22 00	148 54.9	N 4 01.0	158 14.2	130 29	N10 52	287 49	S17 11			334 31	N 2 34
10	151 24.9	01.1	160 44.6	132 58		290 19				336 56	32
20	153 54.9	01.3	163 15.0	135 28		292 50				339 21	30
30	156 25.0	• 01.5	165 45.4	137 58	• •	295 20	• •			341 46	• 28
40	158 55.0	01.6	168 15.8	140 28		297 51				344 12	26
50	161 25.0	01.8	170 46.2	142 58		300 21				346 37	24
23 00	163 55.1	N 4 02.0	173 16.6	145 28	N10 53	302 52	S17 11			349 02	N 2 22
10	166 25.1	02.1	175 47.1	147 58		305 22				351 27	20
20	168 55.1	02.3	178 17.5	150 28		307 52				353 52	18
30	171 25.2	• 02.4	180 47.9	152 58	• •	310 23	• •			356 17	• 16
40	173 55.2	02.6	183 18.3	155 28		312 53				358 42	14
50	176 25.2	02.8	185 48.7	157 58		315 24				1 07	12
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	0 00.0			14 29.9	S0 11.8

Lat.	Moon-set	Diff.
°	h m	m
N 72	06 19	−06
70	06 12	−02
68	06 05	00
66	06 00	+03
64	05 56	+05
62	05 52	+07
60	05 48	+08
58	05 45	+09
56	05 42	+11
54	05 40	+12
52	05 38	+13
50	05 36	+14
45	05 31	+15
40	05 27	+17
35	05 24	+19
30	05 21	+19
20	05 16	+22
10	05 12	+24
0	05 07	+25
10	05 03	+27
20	04 58	+29
30	04 53	+31
35	04 50	+33
40	04 46	+34
45	04 42	+36
50	04 37	+38
52	04 35	+39
54	04 32	+39
56	04 30	+40
58	04 27	+42
60	04 23	+44
S		

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 55.3	N 4 02.9	188 19.1	160 28	N10 54	317 54	S17 11		3 32	N 2 10
10	181 25.3	03.1	190 49.5	162 58		320 25			5 57	08
20	183 55.3	03.2	193 19.9	165 28		322 55			8 22	06
30	186 25.3	• 03.4	195 50.3	167 57	• •	325 26	• •		10 47	• 04
40	188 55.4	03.6	198 20.8	170 27		327 56			13 12	02
50	191 25.4	03.7	200 51.2	172 57		330 26			15 37	2 00
01 00	193 55.4	N 4 03.9	203 21.6	175 27	N10 56	332 57	S17 11		18 02	N 1 58
10	196 25.5	04.1	205 52.0	177 57		335 27			20 27	56
20	198 55.5	04.2	208 22.4	180 27		337 58			22 52	54
30	201 25.5	• 04.4	210 52.8	182 57	• •	340 28	• •		25 17	• 52
40	203 55.6	04.5	213 23.2	185 27		342 59			27 42	50
50	206 25.6	04.7	215 53.6	187 57		345 29			30 07	48
02 00	208 55.6	N 4 04.9	218 24.0	190 27	N10 57	347 59	S17 11		32 32	N 1 46
10	211 25.7	05.0	220 54.4	192 57		350 30			34 57	44
20	213 55.7	05.2	223 24.9	195 27		353 00			37 22	42
30	216 25.7	• 05.3	225 55.3	197 57	• •	355 31	• •		39 47	• 40
40	218 55.8	05.5	228 25.7	200 27		358 01			42 12	38
50	221 25.8	05.7	230 56.1	202 56		0 32			44 37	36
03 00	223 55.8	N 4 05.8	233 26.5	205 26	N10 58	3 02	S17 11		47 02	N 1 34
10	226 25.8	06.0	235 56.9	207 56		5 33			49 27	32
20	228 55.9	06.1	238 27.3	210 26		8 03			51 52	30
30	231 25.9	• 06.3	240 57.7	212 56	• •	10 33	• •	THE	54 17	• 28
40	233 55.9	06.5	243 28.1	215 26		13 04			56 42	26
50	236 26.0	06.6	245 58.6	217 56		15 34		REMAINING	59 07	24
04 00	238 56.0	N 4 06.8	248 29.0	220 26	N10 59	18 05	S17 11		61 32	N 1 22
10	241 26.0	07.0	250 59.4	222 56		20 35		NAVIGATIONAL	63 57	20
20	243 56.1	07.1	253 29.8	225 26		23 06			66 22	18
30	246 26.1	• 07.3	256 00.2	227 56	• •	25 36	• •	PLANETS	68 47	• 16
40	248 56.1	07.4	258 30.6	230 26		28 06			71 12	14
50	251 26.2	07.6	261 01.0	232 56		30 37		ARE	73 38	13
05 00	253 56.2	N 4 07.8	263 31.4	235 25	N11 00	33 07	S17 10		76 03	N 1 11
10	256 26.2	07.9	266 01.8	237 55		35 38		TOO	78 28	09
20	258 56.3	08.1	268 32.3	240 25		38 08			80 53	07
30	261 26.3	• 08.2	271 02.7	242 55	• •	40 39	• •	CLOSE	83 18	• 05
40	263 56.3	08.4	273 33.1	245 25		43 09			85 43	03
50	266 26.3	08.6	276 03.5	247 55		45 40		TO	88 08	1 01
06 00	268 56.4	N 4 08.7	278 33.9	250 25	N11 01	48 10	S17 10		90 33	N 0 59
10	271 26.4	08.9	281 04.3	252 55		50 40		THE	92 58	57
20	273 56.4	09.1	283 34.7	255 25		53 11			95 23	55
30	276 26.5	• 09.2	286 05.1	257 55	• •	55 41	• •	SUN	97 48	• 53
40	278 56.5	09.4	288 35.5	260 25		58 12			100 13	51
50	281 26.5	09.5	291 05.9	262 55		60 42		FOR	102 38	49
07 00	283 56.6	N 4 09.7	293 36.4	265 25	N11 03	63 13	S17 10		105 03	N 0 47
10	286 26.6	09.9	296 06.8	267 55		65 43		OBSERVATION	107 28	45
20	288 56.6	10.0	298 37.2	270 24		68 14			109 53	43
30	291 26.7	• 10.2	301 07.6	272 54	• •	70 44	• •		112 18	• 41
40	293 56.7	10.3	303 38.0	275 24		73 14			114 43	39
50	296 26.7	10.5	306 08.4	277 54		75 45			117 08	37
08 00	298 56.8	N 4 10.7	308 38.8	280 24	N11 04	78 15	S17 10		119 33	N 0 35
10	301 26.8	10.8	311 09.2	282 54		80 46			121 59	33
20	303 56.8	11.0	313 39.6	285 24		83 16			124 24	31
30	306 26.8	• 11.1	316 10.1	287 54	• •	85 47	• •		126 49	• 29
40	308 56.9	11.3	318 40.5	290 24		88 17			129 14	27
50	311 26.9	11.5	321 10.9	292 54		90 47			131 39	25
09 00	313 56.9	N 4 11.6	323 41.3	295 24	N11 05	93 18	S17 10		134 04	N 0 23
10	316 27.0	11.8	326 11.7	297 54		95 48			136 29	21
20	318 57.0	12.0	328 42.1	300 24		98 19			138 54	19
30	321 27.0	• 12.1	331 12.5	302 54	• •	100 49	• •		141 19	• 17
40	323 57.1	12.3	333 42.9	305 23		103 20			143 44	15
50	326 27.1	12.4	336 13.3	307 53		105 50			146 09	13
10 00	328 57.1	N 4 12.6	338 43.7	310 23	N11 06	108 21	S17 10		148 34	N 0 11
10	331 27.2	12.8	341 14.2	312 53		110 51			150 59	09
20	333 57.2	12.9	343 44.6	315 23		113 21			153 24	07
30	336 27.2	• 13.1	346 15.0	317 53	• •	115 52	• •		155 49	• 05
40	338 57.3	13.2	348 45.4	320 23		118 22			158 15	03
50	341 27.3	13.4	351 15.8	322 53		120 53			160 40	N 0 01
11 00	343 57.3	N 4 13.6	353 46.2	325 23	N11 07	123 23	S17 10		163 05	S 0 01
10	346 27.3	13.7	356 16.6	327 53		125 54			165 30	02
20	348 57.4	13.9	358 47.0	330 23		128 24			167 55	04
30	351 27.4	• 14.1	1 17.4	332 53	• •	130 54	• •		170 20	• 06
40	353 57.4	14.2	3 47.9	335 23		133 25			172 45	08
50	356 27.5	14.4	6 18.3	337 52		135 55			175 10	10
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	0 00.0		14 30.3	S0 11.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 43	+57
70	18 41	+53
68	18 39	+50
66	18 37	+48
64	18 36	+46
62	18 35	+43
60	18 34	+42
58	18 33	+40
56	18 32	+39
54	18 31	+38
52	18 31	+38
50	18 30	+36
45	18 29	+35
40	18 28	+33
35	18 27	+31
30	18 26	+30
20	18 25	+28
10	18 24	+26
0	18 23	+24
10	18 22	+23
20	18 21	+21
30	18 19	+19
35	18 19	+17
40	18 18	+16
45	18 17	+14
50	18 16	+12
52	18 16	+12
54	18 15	+11
56	18 14	+10
58	18 14	+08
60	18 13	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 57.5	N 4 14.5	8 48.7	340 22	N11 08	138 26	S17 10		177 35	S 0 12
10	1 27.5	14.7	11 19.1	342 52		140 56			180 00	14
20	3 57.6	14.9	13 49.5	345 22		143 27			182 25	16
30	6 27.6	• 15.0	16 19.9	347 52	• •	145 57	• •		184 50	• 18
40	8 57.6	15.2	18 50.3	350 22		148 28			187 15	20
50	11 27.7	15.3	21 20.7	352 52		150 58			189 41	22
13 00	13 57.7	N 4 15.5	23 51.1	355 22	N11 10	153 28	S17 10		192 06	S 0 24
10	16 27.7	15.7	26 21.6	357 52		155 59			194 31	26
20	18 57.8	15.8	28 52.0	0 22		158 29			196 56	28
30	21 27.8	• 16.0	31 22.4	2 52	• •	161 00	• •		199 21	• 30
40	23 57.8	16.1	33 52.8	5 22		163 30			201 46	32
50	26 27.8	16.3	36 23.2	7 52		166 01			204 11	34
14 00	28 57.9	N 4 16.5	38 53.6	10 22	N11 11	168 31	S17 10		206 36	S 0 36
10	31 27.9	16.6	41 24.0	12 51		171 01			209 01	38
20	33 57.9	16.8	43 54.4	15 21		173 32			211 26	40
30	36 28.0	• 17.0	46 24.8	17 51	• •	176 02	• •		213 51	• 42
40	38 58.0	17.1	48 55.2	20 21		178 33			216 16	44
50	41 28.0	17.3	51 25.7	22 51		181 03			218 42	46
15 00	43 58.1	N 4 17.4	53 56.1	25 21	N11 12	183 34	S17 10		221 07	S 0 48
10	46 28.1	17.6	56 26.5	27 51		186 04			223 32	50
20	48 58.1	17.8	58 56.9	30 21		188 35			225 57	52
30	51 28.2	• 17.9	61 27.3	32 51	• •	191 05	• •	THE	228 22	• 54
40	53 58.2	18.1	63 57.7	35 21		193 35			230 47	56
50	56 28.2	18.2	66 28.1	37 51		196 06		REMAINING	233 12	58
16 00	58 58.3	N 4 18.4	68 58.5	40 21	N11 13	198 36	S17 10		235 37	S 0 59
10	61 28.3	18.6	71 28.9	42 51		201 07		NAVIGATIONAL	238 02	1 01
20	63 58.3	18.7	73 59.4	45 20		203 37			240 27	03
30	66 28.3	• 18.9	76 29.8	47 50	• •	206 08	• •	PLANETS	242 52	• 05
40	68 58.4	19.0	79 00.2	50 20		208 38			245 18	07
50	71 28.4	19.2	81 30.6	52 50		211 09		ARE	247 43	09
17 00	73 58.4	N 4 19.4	84 01.0	55 20	N11 14	213 39	S17 10		250 08	S 1 11
10	76 28.5	19.5	86 31.4	57 50		216 09		TOO	252 33	13
20	78 58.5	19.7	89 01.8	60 20		218 40			254 58	15
30	81 28.5	• 19.9	91 32.2	62 50	• •	221 10	• •	CLOSE	257 23	• 17
40	83 58.6	20.0	94 02.6	65 20		223 41			259 48	19
50	86 28.6	20.2	96 33.1	67 50		226 11		TO	262 13	21
18 00	88 58.6	N 4 20.3	99 03.5	70 20	N11 15	228 42	S17 10		264 38	S 1 23
10	91 28.7	20.5	101 33.9	72 50		231 12		THE	267 03	25
20	93 58.7	20.7	104 04.3	75 20		233 42			269 29	27
30	96 28.7	• 20.8	106 34.7	77 50	• •	236 13	• •	SUN	271 54	• 29
40	98 58.8	21.0	109 05.1	80 19		238 43			274 19	31
50	101 28.8	21.1	111 35.5	82 49		241 14		FOR	276 44	33
19 00	103 58.8	N 4 21.3	114 05.9	85 19	N11 17	243 44	S17 10		279 09	S 1 35
10	106 28.8	21.5	116 36.3	87 49		246 15		OBSERVATION	281 34	37
20	108 58.9	21.6	119 06.7	90 19		248 45			283 59	39
30	111 28.9	• 21.8	121 37.2	92 49	• •	251 16	• •		286 24	• 41
40	113 58.9	21.9	124 07.6	95 19		253 46			288 49	42
50	116 29.0	22.1	126 38.0	97 49		256 16			291 15	44
20 00	118 59.0	N 4 22.3	129 08.4	100 19	N11 18	258 47	S17 10		293 40	S 1 46
10	121 29.0	22.4	131 38.8	102 49		261 17			296 05	48
20	123 59.1	22.6	134 09.2	105 19		263 48			298 30	50
30	126 29.1	• 22.7	136 39.6	107 49	• •	266 18	• •		300 55	• 52
40	128 59.1	22.9	139 10.0	110 19		268 49			303 20	54
50	131 29.2	23.1	141 40.4	112 48		271 19			305 45	56
21 00	133 59.2	N 4 23.2	144 10.9	115 18	N11 19	273 50	S17 10		308 10	S 1 58
10	136 29.2	23.4	146 41.3	117 48		276 20			310 35	2 00
20	138 59.3	23.6	149 11.7	120 18		278 50			313 01	02
30	141 29.3	• 23.7	151 42.1	122 48	• •	281 21	• •		315 26	• 04
40	143 59.3	23.9	154 12.5	125 18		283 51			317 51	06
50	146 29.3	24.0	156 42.9	127 48		286 22			320 16	08
22 00	148 59.4	N 4 24.2	159 13.3	130 18	N11 20	288 52	S17 10		322 41	S 2 10
10	151 29.4	24.4	161 43.7	132 48		291 23			325 06	12
20	153 59.4	24.5	164 14.1	135 18		293 53			327 31	14
30	156 29.5	• 24.7	166 44.5	137 48	• •	296 23	• •		329 56	• 16
40	158 59.5	24.8	169 15.0	140 18		298 54			332 22	17
50	161 29.5	25.0	171 45.4	142 48		301 24			334 47	19
23 00	163 59.6	N 4 25.2	174 15.8	145 18	N11 21	303 55	S17 10		337 12	S 2 21
10	166 29.6	25.3	176 46.2	147 47		306 25			339 37	23
20	168 59.6	25.5	179 16.6	150 17		308 56			342 02	25
30	171 29.7	• 25.6	181 47.0	152 47	• •	311 26	• •		344 27	• 27
40	173 59.7	25.8	184 17.4	155 17		313 57			346 52	29
50	176 29.7	26.0	186 47.8	157 47		316 27			349 17	31
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	0 00.0		14 30.6	S0 11.7

Lat.	Moon-set	Diff.
°	h m	m
N 72	06 08	−05
70	06 07	−03
68	06 06	00
66	06 05	+03
64	06 05	+04
62	06 04	+06
60	06 04	+08
58	06 03	+09
56	06 03	+10
54	06 02	+11
52	06 02	+12
50	06 02	+13
45	06 01	+15
40	06 00	+16
35	06 00	+18
30	05 59	+19
20	05 59	+21
10	05 58	+23
0	05 57	+25
10	05 56	+27
20	05 56	+29
30	05 55	+31
35	05 54	+32
40	05 53	+33
45	05 53	+35
50	05 52	+37
52	05 51	+38
54	05 51	+39
56	05 50	+40
58	05 50	+41
60	05 49	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′	55	′
10	58	56	33
15	57	57	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
26	53	61	28
28	52	63	27
30	51	64	26
32	50	65	25
33	49	66	24
35	48	67	23
37	47	68	22
38	46	69	21
40	45	70	20
41	44	71	19
43	43	72	18
44	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
48	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
53	35	80	10
55	34		
56	33		

Sun SD 16.0
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	178 59.8	N 4 26.1	189 18.2	160 17	N11 22	318 57	S17 10		351 42	S 2 33
10	181 29.8	26.3	191 48.7	162 47		321 28			354 08	35
20	183 59.8	26.5	194 19.1	165 17		323 58			356 33	37
30	186 29.8	• 26.6	196 49.5	167 47	• •	326 29	• •		358 58	• 39
40	188 59.9	26.8	199 19.9	170 17		328 59			1 23	41
50	191 29.9	26.9	201 50.3	172 47		331 30			3 48	43
01 00	193 59.9	N 4 27.1	204 20.7	175 17	N11 24	334 00	S17 10		6 13	S 2 45
10	196 30.0	27.3	206 51.1	177 47		336 30			8 38	46
20	199 00.0	27.4	209 21.5	180 16		339 01			11 04	48
30	201 30.0	• 27.6	211 51.9	182 46	• •	341 31	• •		13 29	• 50
40	204 00.1	27.7	214 22.4	185 16		344 02			15 54	52
50	206 30.1	27.9	216 52.8	187 46		346 32			18 19	54
02 00	209 00.1	N 4 28.1	219 23.2	190 16	N11 25	349 03	S17 09		20 44	S 2 56
10	211 30.2	28.2	221 53.6	192 46		351 33			23 09	2 58
20	214 00.2	28.4	224 24.0	195 16		354 04			25 34	3 00
30	216 30.2	• 28.5	226 54.4	197 46	• •	356 34	• •		27 59	• 02
40	219 00.3	28.7	229 24.8	200 16		359 04			30 25	04
50	221 30.3	28.9	231 55.2	202 46		1 35			32 50	06
03 00	224 00.3	N 4 29.0	234 25.6	205 16	N11 26	4 05	S17 09		35 15	S 3 08
10	226 30.3	29.2	236 56.0	207 46		6 36			37 40	10
20	229 00.4	29.3	239 26.5	210 16		9 06			40 05	11
30	231 30.4	• 29.5	241 56.9	212 46	• •	11 37	• •	THE	42 30	• 13
40	234 00.4	29.7	244 27.3	215 15		14 07			44 55	15
50	236 30.5	29.8	246 57.7	217 45		16 38		REMAINING	47 21	17
04 00	239 00.5	N 4 30.0	249 28.1	220 15	N11 27	19 08	S17 09		49 46	S 3 19
10	241 30.5	30.2	251 58.5	222 45		21 38		NAVIGATIONAL	52 11	21
20	244 00.6	30.3	254 28.9	225 15		24 09			54 36	23
30	246 30.6	• 30.5	256 59.3	227 45	• •	26 39	• •	PLANETS	57 01	• 25
40	249 00.6	30.6	259 29.7	230 15		29 10			59 26	27
50	251 30.7	30.8	262 00.2	232 45		31 40		ARE	61 51	29
05 00	254 00.7	N 4 31.0	264 30.6	235 15	N11 28	34 11	S17 09		64 16	S 3 31
10	256 30.7	31.1	267 01.0	237 45		36 41		TOO	66 42	33
20	259 00.7	31.3	269 31.4	240 15		39 11			69 07	34
30	261 30.8	• 31.4	272 01.8	242 45	• •	41 42	• •	CLOSE	71 32	• 36
40	264 00.8	31.6	274 32.2	245 15		44 12			73 57	38
50	266 30.8	31.8	277 02.6	247 44		46 43		TO	76 22	40
06 00	269 00.9	N 4 31.9	279 33.0	250 14	N11 29	49 13	S17 09		78 47	S 3 42
10	271 30.9	32.1	282 03.4	252 44		51 44		THE	81 12	44
20	274 00.9	32.2	284 33.9	255 14		54 14			83 38	46
30	276 31.0	• 32.4	287 04.3	257 44	• •	56 45	• •	SUN	86 03	• 48
40	279 01.0	32.6	289 34.7	260 14		59 15			88 28	50
50	281 31.0	32.7	292 05.1	262 44		61 45		FOR	90 53	52
07 00	284 01.1	N 4 32.9	294 35.5	265 14	N11 31	64 16	S17 09		93 18	S 3 54
10	286 31.1	33.0	297 05.9	267 44		66 46		OBSERVATION	95 43	55
20	289 01.1	33.2	299 36.3	270 14		69 17			98 08	57
30	291 31.2	• 33.4	302 06.7	272 44	• •	71 47	• •		100 34	3 59
40	294 01.2	33.5	304 37.1	275 14		74 18			102 59	4 01
50	296 31.2	33.7	307 07.5	277 44		76 48			105 24	03
08 00	299 01.2	N 4 33.8	309 38.0	280 14	N11 32	79 19	S17 09		107 49	S 4 05
10	301 31.3	34.0	312 08.4	282 43		81 49			110 14	07
20	304 01.3	34.2	314 38.8	285 13		84 19			112 39	09
30	306 31.3	• 34.3	317 09.2	287 43	• •	86 50	• •		115 05	• 11
40	309 01.4	34.5	319 39.6	290 13		89 20			117 30	13
50	311 31.4	34.7	322 10.0	292 43		91 51			119 55	14
09 00	314 01.4	N 4 34.8	324 40.4	295 13	N11 33	94 21	S17 09		122 20	S 4 16
10	316 31.5	35.0	327 10.8	297 43		96 52			124 45	18
20	319 01.5	35.1	329 41.2	300 13		99 22			127 10	20
30	321 31.5	• 35.3	332 11.7	302 43	• •	101 52	• •		129 35	• 22
40	324 01.6	35.5	334 42.1	305 13		104 23			132 01	24
50	326 31.6	35.6	337 12.5	307 43		106 53			134 26	26
10 00	329 01.6	N 4 35.8	339 42.9	310 13	N11 34	109 24	S17 09		136 51	S 4 28
10	331 31.7	35.9	342 13.3	312 43		111 54			139 16	30
20	334 01.7	36.1	344 43.7	315 12		114 25			141 41	31
30	336 31.7	• 36.3	347 14.1	317 42	• •	116 55	• •		144 06	• 33
40	339 01.7	36.4	349 44.5	320 12		119 26			146 32	35
50	341 31.8	36.6	352 14.9	322 42		121 56			148 57	37
11 00	344 01.8	N 4 36.7	354 45.3	325 12	N11 35	124 26	S17 09		151 22	S 4 39
10	346 31.8	36.9	357 15.8	327 42		126 57			153 47	41
20	349 01.9	37.1	359 46.2	330 12		129 27			156 12	43
30	351 31.9	• 37.2	2 16.6	332 42	• •	131 58	• •		158 37	• 45
40	354 01.9	37.4	4 47.0	335 12		134 28			161 02	46
50	356 32.0	37.5	7 17.4	337 42		136 59			163 28	48
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	0 00.0		14 30.9	S0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
°	h m	m
N 72	20 36	+57
70	20 26	+52
68	20 18	+49
66	20 11	+46
64	20 06	+44
62	20 01	+43
60	19 57	+41
58	19 53	+39
56	19 50	+39
54	19 47	+38
52	19 45	+36
50	19 42	+36
45	19 37	+33
40	19 33	+32
35	19 29	+31
30	19 26	+29
20	19 20	+27
10	19 15	+26
0	19 11	+24
10	19 06	+22
20	19 02	+20
30	18 56	+19
35	18 53	+17
40	18 50	+16
45	18 46	+14
50	18 41	+13
52	18 39	+12
54	18 37	+11
56	18 34	+10
58	18 31	+09
60	18 28	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	359 02.0	N 4 37.7	9 47.8	340 12	N11 36	139 29	S17 09		165 53	S 4 50
10	1 32.0	37.9	12 18.2	342 42		142 00			168 18	52
20	4 02.1	38.0	14 48.6	345 12		144 30			170 43	54
30	6 32.1	• 38.2	17 19.0	347 41	• •	147 00	• •		173 08	• 56
40	9 02.1	38.3	19 49.5	350 11		149 31			175 33	4 58
50	11 32.1	38.5	22 19.9	352 41		152 01			177 59	5 00
13 00	14 02.2	N 4 38.7	24 50.3	355 11	N11 38	154 32	S17 09		180 24	S 5 01
10	16 32.2	38.8	27 20.7	357 41		157 02			182 49	03
20	19 02.2	39.0	29 51.1	0 11		159 33			185 14	05
30	21 32.3	• 39.1	32 21.5	2 41	• •	162 03	• •		187 39	• 07
40	24 02.3	39.3	34 51.9	5 11		164 33			190 04	09
50	26 32.3	39.5	37 22.3	7 41		167 04			192 30	11
14 00	29 02.4	N 4 39.6	39 52.7	10 11	N11 39	169 34	S17 09		194 55	S 5 13
10	31 32.4	39.8	42 23.2	12 41		172 05			197 20	15
20	34 02.4	40.0	44 53.6	15 11		174 35			199 45	16
30	36 32.5	• 40.1	47 24.0	17 41	• •	177 06	• •		202 10	• 18
40	39 02.5	40.3	49 54.4	20 11		179 36			204 35	20
50	41 32.5	40.4	52 24.8	22 40		182 07			207 01	22
15 00	44 02.6	N 4 40.6	54 55.2	25 10	N11 40	184 37	S17 09		209 26	S 5 24
10	46 32.6	40.8	57 25.6	27 40		187 07			211 51	26
20	49 02.6	40.9	59 56.0	30 10		189 38			214 16	28
30	51 32.6	• 41.1	62 26.4	32 40	• •	192 08	• •	THE	216 41	• 29
40	54 02.7	41.2	64 56.8	35 10		194 39			219 06	31
50	56 32.7	41.4	67 27.3	37 40		197 09		REMAINING	221 32	33
16 00	59 02.7	N 4 41.6	69 57.7	40 10	N11 41	199 40	S17 09		223 57	S 5 35
10	61 32.8	41.7	72 28.1	42 40		202 10		NAVIGATIONAL	226 22	37
20	64 02.8	41.9	74 58.5	45 10		204 41			228 47	39
30	66 32.8	• 42.0	77 28.9	47 40	• •	207 11	• •	PLANETS	231 12	• 40
40	69 02.9	42.2	79 59.3	50 10		209 41			233 37	42
50	71 32.9	42.4	82 29.7	52 40		212 12		ARE	236 03	44
17 00	74 02.9	N 4 42.5	85 00.1	55 09	N11 42	214 42	S17 09		238 28	S 5 46
10	76 33.0	42.7	87 30.5	57 39		217 13		TOO	240 53	48
20	79 03.0	42.8	90 01.0	60 09		219 43			243 18	50
30	81 33.0	• 43.0	92 31.4	62 39	• •	222 14	• •	CLOSE	245 43	• 52
40	84 03.0	43.2	95 01.8	65 09		224 44			248 08	53
50	86 33.1	43.3	97 32.2	67 39		227 14		TO	250 34	55
18 00	89 03.1	N 4 43.5	100 02.6	70 09	N11 43	229 45	S17 09		252 59	S 5 57
10	91 33.1	43.6	102 33.0	72 39		232 15		THE	255 24	5 59
20	94 03.2	43.8	105 03.4	75 09		234 46			257 49	6 01
30	96 33.2	• 44.0	107 33.8	77 39	• •	237 16	• •	SUN	260 14	• 03
40	99 03.2	44.1	110 04.2	80 09		239 47			262 39	04
50	101 33.3	44.3	112 34.7	82 39		242 17		FOR	265 05	06
19 00	104 03.3	N 4 44.4	115 05.1	85 09	N11 45	244 48	S17 09		267 30	S 6 08
10	106 33.3	44.6	117 35.5	87 38		247 18		OBSERVATION	269 55	10
20	109 03.4	44.8	120 05.9	90 08		249 48			272 20	12
30	111 33.4	• 44.9	122 36.3	92 38	• •	252 19	• •		274 45	• 14
40	114 03.4	45.1	125 06.7	95 08		254 49			277 10	15
50	116 33.5	45.2	127 37.1	97 38		257 20			279 36	17
20 00	119 03.5	N 4 45.4	130 07.5	100 08	N11 46	259 50	S17 09		282 01	S 6 19
10	121 33.5	45.6	132 37.9	102 38		262 21			284 26	21
20	124 03.5	45.7	135 08.3	105 08		264 51			286 51	23
30	126 33.6	• 45.9	137 38.8	107 38	• •	267 22	• •		289 16	• 24
40	129 03.6	46.0	140 09.2	110 08		269 52			291 41	26
50	131 33.6	46.2	142 39.6	112 38		272 22			294 07	28
21 00	134 03.7	N 4 46.4	145 10.0	115 08	N11 47	274 53	S17 09		296 32	S 6 30
10	136 33.7	46.5	147 40.4	117 38		277 23			298 57	32
20	139 03.7	46.7	150 10.8	120 08		279 54			301 22	34
30	141 33.8	• 46.9	152 41.2	122 37	• •	282 24	• •		303 47	• 35
40	144 03.8	47.0	155 11.6	125 07		284 55			306 13	37
50	146 33.8	47.2	157 42.0	127 37		287 25			308 38	39
22 00	149 03.9	N 4 47.3	160 12.5	130 07	N11 48	289 55	S17 08		311 03	S 6 41
10	151 33.9	47.5	162 42.9	132 37		292 26			313 28	43
20	154 03.9	47.7	165 13.3	135 07		294 56			315 53	44
30	156 33.9	• 47.8	167 43.7	137 37	• •	297 27	• •		318 18	• 46
40	159 04.0	48.0	170 14.1	140 07		299 57			320 44	48
50	161 34.0	48.1	172 44.5	142 37		302 28			323 09	50
23 00	164 04.0	N 4 48.3	175 14.9	145 07	N11 49	304 58	S17 08		325 34	S 6 52
10	166 34.1	48.5	177 45.3	147 37		307 29			327 59	53
20	169 04.1	48.6	180 15.7	150 07		309 59			330 24	55
30	171 34.1	• 48.8	182 46.2	152 37	• •	312 29	• •		332 50	• 57
40	174 04.2	48.9	185 16.6	155 06		315 00			335 15	6 59
50	176 34.2	49.1	187 47.0	157 36		317 30			337 40	7 01
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.2	15 02.6	0 00.0		14 31.0	S0 11.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 57	−06
70	06 02	−02
68	06 07	00
66	06 10	+03
64	06 13	+04
62	06 16	+06
60	06 18	+08
58	06 20	+09
56	06 22	+10
54	06 24	+11
52	06 25	+12
50	06 27	+13
45	06 30	+15
40	06 32	+16
35	06 35	+17
30	06 37	+19
20	06 40	+20
10	06 43	+23
0	06 46	+24
10	06 49	+26
20	06 52	+27
30	06 55	+30
35	06 57	+31
40	06 59	+33
45	07 02	+34
50	07 05	+36
52	07 06	+37
54	07 08	+38
56	07 09	+39
58	07 11	+40
60	07 13	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	179 04.2	N 4 49.3	190 17.4	160 06	N11 50	320 01	S17 08		340 05	S 7 02
10	181 34.3	49.4	192 47.8	162 36		322 31			342 30	04
20	184 04.3	49.6	195 18.2	165 06		325 02			344 55	06
30	186 34.3	• 49.7	197 48.6	167 36	• •	327 32	• •		347 21	• 08
40	189 04.4	49.9	200 19.0	170 06		330 03			349 46	10
50	191 34.4	50.1	202 49.4	172 36		332 33			352 11	11
01 00	194 04.4	N 4 50.2	205 19.8	175 06	N11 51	335 03	S17 08		354 36	S 7 13
10	196 34.4	50.4	207 50.3	177 36		337 34			357 01	15
20	199 04.5	50.5	210 20.7	180 06		340 04			359 27	17
30	201 34.5	• 50.7	212 51.1	182 36	• •	342 35	• •		1 52	• 19
40	204 04.5	50.9	215 21.5	185 06		345 05			4 17	20
50	206 34.6	51.0	217 51.9	187 35		347 36			6 42	22
02 00	209 04.6	N 4 51.2	220 22.3	190 05	N11 53	350 06	S17 08		9 07	S 7 24
10	211 34.6	51.3	222 52.7	192 35		352 37			11 32	26
20	214 04.7	51.5	225 23.1	195 05		355 07			13 58	27
30	216 34.7	• 51.7	227 53.5	197 35	• •	357 37	• •		16 23	• 29
40	219 04.7	51.8	230 24.0	200 05		0 08			18 48	31
50	221 34.8	52.0	232 54.4	202 35		2 38			21 13	33
03 00	224 04.8	N 4 52.1	235 24.8	205 05	N11 54	5 09	S17 08		23 38	S 7 35
10	226 34.8	52.3	237 55.2	207 35		7 39			26 04	36
20	229 04.8	52.5	240 25.6	210 05		10 10			28 29	38
30	231 34.9	• 52.6	242 56.0	212 35	• •	12 40	• •	THE	30 54	• 40
40	234 04.9	52.8	245 26.4	215 05		15 10			33 19	42
50	236 34.9	52.9	247 56.8	217 35		17 41		REMAINING	35 44	43
04 00	239 05.0	N 4 53.1	250 27.2	220 04	N11 55	20 11	S17 08		38 09	S 7 45
10	241 35.0	53.3	252 57.6	222 34		22 42		NAVIGATIONAL	40 35	47
20	244 05.0	53.4	255 28.1	225 04		25 12			43 00	49
30	246 35.1	• 53.6	257 58.5	227 34	• •	27 43	• •	PLANETS	45 25	• 50
40	249 05.1	53.7	260 28.9	230 04		30 13			47 50	52
50	251 35.1	53.9	262 59.3	232 34		32 44		ARE	50 15	54
05 00	254 05.2	N 4 54.1	265 29.7	235 04	N11 56	35 14	S17 08		52 41	S 7 56
10	256 35.2	54.2	268 00.1	237 34		37 44		TOO	55 06	57
20	259 05.2	54.4	270 30.5	240 04		40 15			57 31	7 59
30	261 35.2	• 54.5	273 00.9	242 34	• •	42 45	• •	CLOSE	59 56	8 01
40	264 05.3	54.7	275 31.3	245 04		45 16			62 21	03
50	266 35.3	54.9	278 01.8	247 34		47 46		TO	64 47	04
06 00	269 05.3	N 4 55.0	280 32.2	250 04	N11 57	50 17	S17 08		67 12	S 8 06
10	271 35.4	55.2	283 02.6	252 34		52 47		THE	69 37	08
20	274 05.4	55.3	285 33.0	255 03		55 18			72 02	10
30	276 35.4	• 55.5	288 03.4	257 33	• •	57 48	• •	SUN	74 27	• 11
40	279 05.5	55.7	290 33.8	260 03		60 18			76 52	13
50	281 35.5	55.8	293 04.2	262 33		62 49		FOR	79 18	15
07 00	284 05.5	N 4 56.0	295 34.6	265 03	N11 58	65 19	S17 08		81 43	S 8 17
10	286 35.6	56.1	298 05.0	267 33		67 50		OBSERVATION	84 08	18
20	289 05.6	56.3	300 35.5	270 03		70 20			86 33	20
30	291 35.6	• 56.5	303 05.9	272 33	• •	72 51	• •		88 58	• 22
40	294 05.6	56.6	305 36.3	275 03		75 21			91 24	24
50	296 35.7	56.8	308 06.7	277 33		77 51			93 49	25
08 00	299 05.7	N 4 56.9	310 37.1	280 03	N12 00	80 22	S17 08		96 14	S 8 27
10	301 35.7	57.1	313 07.5	282 33		82 52			98 39	29
20	304 05.8	57.3	315 37.9	285 03		85 23			101 04	30
30	306 35.8	• 57.4	318 08.3	287 32	• •	87 53	• •		103 30	• 32
40	309 05.8	57.6	320 38.7	290 02		90 24			105 55	34
50	311 35.9	57.7	323 09.1	292 32		92 54			108 20	36
09 00	314 05.9	N 4 57.9	325 39.6	295 02	N12 01	95 25	S17 08		110 45	S 8 37
10	316 35.9	58.1	328 10.0	297 32		97 55			113 10	39
20	319 06.0	58.2	330 40.4	300 02		100 25			115 35	41
30	321 36.0	• 58.4	333 10.8	302 32	• •	102 56	• •		118 01	• 43
40	324 06.0	58.5	335 41.2	305 02		105 26			120 26	44
50	326 36.1	58.7	338 11.6	307 32		107 57			122 51	46
10 00	329 06.1	N 4 58.9	340 42.0	310 02	N12 02	110 27	S17 08		125 16	S 8 48
10	331 36.1	59.0	343 12.4	312 32		112 58			127 41	49
20	334 06.1	59.2	345 42.8	315 02		115 28			130 07	51
30	336 36.2	• 59.3	348 13.3	317 32	• •	117 59	• •		132 32	• 53
40	339 06.2	59.5	350 43.7	320 01		120 29			134 57	55
50	341 36.2	59.7	353 14.1	322 31		122 59			137 22	56
11 00	344 06.3	N 4 59.8	355 44.5	325 01	N12 03	125 30	S17 08		139 47	S 8 58
10	346 36.3	5 00.0	358 14.9	327 31		128 00			142 13	9 00
20	349 06.3	00.1	0 45.3	330 01		130 31			144 38	01
30	351 36.4	• 00.3	3 15.7	332 31	• •	133 01	• •		147 03	• 03
40	354 06.4	00.5	5 46.1	335 01		135 32			149 28	05
50	356 36.4	00.6	8 16.5	337 31		138 02			151 53	06
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.2	15 02.6	0 00.0		14 31.1	S0 10.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 29	+58
70	22 10	+52
68	21 55	+49
66	21 43	+45
64	21 33	+43
62	21 25	+41
60	21 18	+40
58	21 11	+39
56	21 06	+37
54	21 01	+36
52	20 56	+35
50	20 52	+35
45	20 43	+33
40	20 36	+31
35	20 30	+30
30	20 24	+29
20	20 15	+27
10	20 06	+25
0	19 59	+24
10	19 51	+23
20	19 43	+21
30	19 34	+19
35	19 28	+18
40	19 22	+17
45	19 15	+15
50	19 07	+13
52	19 03	+13
54	18 59	+12
56	18 55	+11
58	18 50	+10
60	18 44	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	359 06.5	N 5 00.8	10 47.0	340 01	N12 04	140 33	S17 08		154 19	S 9 08
10	1 36.5	00.9	13 17.4	342 31		143 03			156 44	10
20	4 06.5	01.1	15 47.8	345 01		145 33			159 09	12
30	6 36.5	• 01.3	18 18.2	347 31	• •	148 04	• •		161 34	• 13
40	9 06.6	01.4	20 48.6	350 01		150 34			163 59	15
50	11 36.6	01.6	23 19.0	352 30		153 05			166 24	17
13 00	14 06.6	N 5 01.7	25 49.4	355 00	N12 05	155 35	S17 08		168 50	S 9 18
10	16 36.7	01.9	28 19.8	357 30		158 06			171 15	20
20	19 06.7	02.1	30 50.2	0 00		160 36			173 40	22
30	21 36.7	• 02.2	33 20.6	2 30	• •	163 06	• •		176 05	• 23
40	24 06.8	02.4	35 51.1	5 00		165 37			178 30	25
50	26 36.8	02.5	38 21.5	7 30		168 07			180 56	27
14 00	29 06.8	N 5 02.7	40 51.9	10 00	N12 06	170 38	S17 08		183 21	S 9 28
10	31 36.9	02.9	43 22.3	12 30		173 08			185 46	30
20	34 06.9	03.0	45 52.7	15 00		175 39			188 11	32
30	36 36.9	• 03.2	48 23.1	17 30	• •	178 09	• •		190 36	• 33
40	39 06.9	03.3	50 53.5	20 00		180 40			193 02	35
50	41 37.0	03.5	53 23.9	22 30		183 10			195 27	37
15 00	44 07.0	N 5 03.7	55 54.3	24 59	N12 08	185 40	S17 08		197 52	S 9 38
10	46 37.0	03.8	58 24.8	27 29		188 11			200 17	40
20	49 07.1	04.0	60 55.2	29 59		190 41			202 42	42
30	51 37.1	• 04.1	63 25.6	32 29	• •	193 12	• •	THE	205 08	• 43
40	54 07.1	04.3	65 56.0	34 59		195 42			207 33	45
50	56 37.2	04.5	68 26.4	37 29		198 13		REMAINING	209 58	47
16 00	59 07.2	N 5 04.6	70 56.8	39 59	N12 09	200 43	S17 08		212 23	S 9 48
10	61 37.2	04.8	73 27.2	42 29		203 14		NAVIGATIONAL	214 48	50
20	64 07.3	04.9	75 57.6	44 59		205 44			217 14	52
30	66 37.3	• 05.1	78 28.0	47 29	• •	208 14	• •	PLANETS	219 39	• 53
40	69 07.3	05.3	80 58.4	49 59		210 45			222 04	55
50	71 37.3	05.4	83 28.9	52 29		213 15		ARE	224 29	57
17 00	74 07.4	N 5 05.6	85 59.3	54 59	N12 10	215 46	S17 08		226 54	S 9 58
10	76 37.4	05.7	88 29.7	57 28		218 16		TOO	229 20	10 00
20	79 07.4	05.9	91 00.1	59 58		220 47			231 45	02
30	81 37.5	• 06.1	93 30.5	62 28	• •	223 17	• •	CLOSE	234 10	• 03
40	84 07.5	06.2	96 00.9	64 58		225 48			236 35	05
50	86 37.5	06.4	98 31.3	67 28		228 18		TO	239 00	06
18 00	89 07.6	N 5 06.5	101 01.7	69 58	N12 11	230 48	S17 07		241 26	S10 08
10	91 37.6	06.7	103 32.1	72 28		233 19		THE	243 51	10
20	94 07.6	06.9	106 02.6	74 58		235 49			246 16	11
30	96 37.7	• 07.0	108 33.0	77 28	• •	238 20	• •	SUN	248 41	• 13
40	99 07.7	07.2	111 03.4	79 58		240 50			251 06	15
50	101 37.7	07.3	113 33.8	82 28		243 21		FOR	253 31	16
19 00	104 07.7	N 5 07.5	116 04.2	84 58	N12 12	245 51	S17 07		255 57	S10 18
10	106 37.8	07.7	118 34.6	87 28		248 21		OBSERVATION	258 22	19
20	109 07.8	07.8	121 05.0	89 57		250 52			260 47	21
30	111 37.8	• 08.0	123 35.4	92 27	• •	253 22	• •		263 12	• 23
40	114 07.9	08.1	126 05.8	94 57		255 53			265 37	24
50	116 37.9	08.3	128 36.3	97 27		258 23			268 03	26
20 00	119 07.9	N 5 08.5	131 06.7	99 57	N12 13	260 54	S17 07		270 28	S10 28
10	121 38.0	08.6	133 37.1	102 27		263 24			272 53	29
20	124 08.0	08.8	136 07.5	104 57		265 55			275 18	31
30	126 38.0	• 08.9	138 37.9	107 27	• •	268 25	• •		277 43	• 32
40	129 08.1	09.1	141 08.3	109 57		270 55			280 09	34
50	131 38.1	09.3	143 38.7	112 27		273 26			282 34	36
21 00	134 08.1	N 5 09.4	146 09.1	114 57	N12 14	275 56	S17 07		284 59	S10 37
10	136 38.1	09.6	148 39.5	117 27		278 27			287 24	39
20	139 08.2	09.7	151 09.9	119 57		280 57			289 49	40
30	141 38.2	• 09.9	153 40.4	122 26	• •	283 28	• •		292 15	• 42
40	144 08.2	10.1	156 10.8	124 56		285 58			294 40	44
50	146 38.3	10.2	158 41.2	127 26		288 29			297 05	45
22 00	149 08.3	N 5 10.4	161 11.6	129 56	N12 16	290 59	S17 07		299 30	S10 47
10	151 38.3	10.5	163 42.0	132 26		293 29			301 55	48
20	154 08.4	10.7	166 12.4	134 56		296 00			304 21	50
30	156 38.4	• 10.9	168 42.8	137 26	• •	298 30	• •		306 46	• 52
40	159 08.4	11.0	171 13.2	139 56		301 01			309 11	53
50	161 38.5	11.2	173 43.6	142 26		303 31			311 36	55
23 00	164 08.5	N 5 11.3	176 14.1	144 56	N12 17	306 02	S17 07		314 01	S10 56
10	166 38.5	11.5	178 44.5	147 26		308 32			316 27	10 58
20	169 08.5	11.7	181 14.9	149 56		311 03			318 52	11 00
30	171 38.6	• 11.8	183 45.3	152 26	• •	313 33	• •		321 17	• 01
40	174 08.6	12.0	186 15.7	154 55		316 03			323 42	03
50	176 38.6	12.1	188 46.1	157 25		318 34			326 07	04
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 02.6	N0 00.1		14 31.2	S0 09.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 46	−06
70	05 58	−02
68	06 07	+01
66	06 16	+03
64	06 22	+05
62	06 28	+07
60	06 34	+08
58	06 38	+10
56	06 42	+11
54	06 46	+12
52	06 49	+12
50	06 52	+13
45	06 59	+15
40	07 05	+16
35	07 09	+18
30	07 14	+19
20	07 21	+21
10	07 28	+22
0	07 34	+24
10	07 40	+26
20	07 46	+27
30	07 54	+29
35	07 58	+30
40	08 03	+32
45	08 09	+33
50	08 16	+35
52	08 19	+36
54	08 22	+37
56	08 26	+38
58	08 31	+39
60	08 36	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	179 08.7	N 5 12.3	191 16.5	159 55	N12 18	321 04	S17 07		328 33	S11 06
10	181 38.7	12.5	193 46.9	162 25		323 35			330 58	07
20	184 08.7	12.6	196 17.3	164 55		326 05			333 23	09
30	186 38.8	• 12.8	198 47.8	167 25	• •	328 36	• •		335 48	• 11
40	189 08.8	12.9	201 18.2	169 55		331 06			338 13	12
50	191 38.8	13.1	203 48.6	172 25		333 37			340 38	14
01 00	194 08.9	N 5 13.3	206 19.0	174 55	N12 19	336 07	S17 07		343 04	S11 15
10	196 38.9	13.4	208 49.4	177 25		338 37			345 29	17
20	199 08.9	13.6	211 19.8	179 55		341 08			347 54	18
30	201 38.9	• 13.7	213 50.2	182 25	• •	343 38	• •		350 19	• 20
40	204 09.0	13.9	216 20.6	184 55		346 09			352 44	22
50	206 39.0	14.1	218 51.0	187 24		348 39			355 10	23
02 00	209 09.0	N 5 14.2	221 21.4	189 54	N12 20	351 10	S17 07		357 35	S11 25
10	211 39.1	14.4	223 51.9	192 24		353 40			0 00	26
20	214 09.1	14.5	226 22.3	194 54		356 10			2 25	28
30	216 39.1	• 14.7	228 52.7	197 24	• •	358 41	• •		4 50	• 29
40	219 09.2	14.9	231 23.1	199 54		1 11			7 16	31
50	221 39.2	15.0	233 53.5	202 24		3 42			9 41	32
03 00	224 09.2	N 5 15.2	236 23.9	204 54	N12 21	6 12	S17 07		12 06	S11 34
10	226 39.3	15.3	238 54.3	207 24		8 43			14 31	35
20	229 09.3	15.5	241 24.7	209 54		11 13			16 56	37
30	231 39.3	• 15.7	243 55.1	212 24	• •	13 44	• •		19 22	• 39
40	234 09.3	15.8	246 25.6	214 54		16 14			21 47	40
50	236 39.4	16.0	248 56.0	217 24		18 44			24 12	42
04 00	239 09.4	N 5 16.1	251 26.4	219 53	N12 22	21 15	S17 07		26 37	S11 43
10	241 39.4	16.3	253 56.8	222 23		23 45			29 02	45
20	244 09.5	16.4	256 27.2	224 53		26 16			31 28	46
30	246 39.5	• 16.6	258 57.6	227 23	• •	28 46	• •		33 53	• 48
40	249 09.5	16.8	261 28.0	229 53		31 17			36 18	49
50	251 39.6	16.9	263 58.4	232 23		33 47			38 43	51
05 00	254 09.6	N 5 17.1	266 28.8	234 53	N12 24	36 18	S17 07		41 08	S11 52
10	256 39.6	17.2	268 59.3	237 23		38 48			43 34	54
20	259 09.6	17.4	271 29.7	239 53		41 18			45 59	55
30	261 39.7	• 17.6	274 00.1	242 23	• •	43 49	• •		48 24	• 57
40	264 09.7	17.7	276 30.5	244 53		46 19			50 49	11 58
50	266 39.7	17.9	279 00.9	247 23		48 50			53 14	12 00
06 00	269 09.8	N 5 18.0	281 31.3	249 53	N12 25	51 20	S17 07		55 39	S12 01
10	271 39.8	18.2	284 01.7	252 22		53 51			58 05	03
20	274 09.8	18.4	286 32.1	254 52		56 21			60 30	04
30	276 39.9	• 18.5	289 02.5	257 22	• •	58 52	• •		62 55	• 06
40	279 09.9	18.7	291 32.9	259 52		61 22			65 20	07
50	281 39.9	18.8	294 03.4	262 22		63 52			67 45	09
07 00	284 10.0	N 5 19.0	296 33.8	264 52	N12 26	66 23	S17 07		70 11	S12 10
10	286 40.0	19.2	299 04.2	267 22		68 53			72 36	12
20	289 10.0	19.3	301 34.6	269 52		71 24			75 01	13
30	291 40.0	• 19.5	304 05.0	272 22	• •	73 54	• •		77 26	• 15
40	294 10.1	19.6	306 35.4	274 52		76 25			79 51	16
50	296 40.1	19.8	309 05.8	277 22		78 55			82 17	18
08 00	299 10.1	N 5 20.0	311 36.2	279 52	N12 27	81 26	S17 07		84 42	S12 19
10	301 40.2	20.1	314 06.6	282 22		83 56			87 07	21
20	304 10.2	20.3	316 37.1	284 51		86 26			89 32	22
30	306 40.2	• 20.4	319 07.5	287 21	• •	88 57	• •		91 57	• 24
40	309 10.3	20.6	321 37.9	289 51		91 27			94 23	25
50	311 40.3	20.8	324 08.3	292 21		93 58			96 48	27
09 00	314 10.3	N 5 20.9	326 38.7	294 51	N12 28	96 28	S17 07		99 13	S12 28
10	316 40.4	21.1	329 09.1	297 21		98 59			101 38	30
20	319 10.4	21.2	331 39.5	299 51		101 29			104 03	31
30	321 40.4	• 21.4	334 09.9	302 21	• •	103 59	• •		106 29	• 33
40	324 10.4	21.6	336 40.3	304 51		106 30			108 54	34
50	326 40.5	21.7	339 10.7	307 21		109 00			111 19	36
10 00	329 10.5	N 5 21.9	341 41.2	309 51	N12 29	111 31	S17 07		113 44	S12 37
10	331 40.5	22.0	344 11.6	312 21		114 01			116 09	39
20	334 10.6	22.2	346 42.0	314 51		116 32			118 34	40
30	336 40.6	• 22.3	349 12.4	317 20	• •	119 02	• •		121 00	• 41
40	339 10.6	22.5	351 42.8	319 50		121 33			123 25	43
50	341 40.7	22.7	354 13.2	322 20		124 03			125 50	44
11 00	344 10.7	N 5 22.8	356 43.6	324 50	N12 30	126 33	S17 07		128 15	S12 46
10	346 40.7	23.0	359 14.0	327 20		129 04			130 40	47
20	349 10.8	23.1	1 44.4	329 50		131 34			133 06	49
30	351 40.8	• 23.3	4 14.9	332 20	• •	134 05	• •		135 31	• 50
40	354 10.8	23.5	6 45.3	334 50		136 35			137 56	52
50	356 40.8	23.6	9 15.7	337 20		139 06			140 21	53
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 02.7	N0 00.1		14 31.2	S0 09.1

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 29	+67
70	23 55	+53
68	23 32	+47
66	23 13	+44
64	22 58	+41
62	22 46	+39
60	22 36	+38
58	22 27	+37
56	22 19	+35
54	22 12	+35
52	22 05	+34
50	22 00	+33
45	21 47	+32
40	21 37	+30
35	21 29	+29
30	21 21	+28
20	21 08	+26
10	20 57	+25
0	20 46	+24
10	20 36	+23
20	20 25	+21
30	20 12	+20
35	20 05	+19
40	19 57	+18
45	19 47	+17
50	19 35	+15
52	19 30	+14
54	19 24	+13
56	19 18	+12
58	19 10	+11
60	19 02	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 10.9	N 5 23.8	11 46.1	339 50	N12 32	141 36	S17 07	142 46	S12 55
10	1 40.9	23.9	14 16.5	342 20		144 07		145 12	56
20	4 10.9	24.1	16 46.9	344 50		146 37		147 37	57
30	6 41.0	• 24.3	19 17.3	347 20	• •	149 07	• •	150 02	12 59
40	9 11.0	24.4	21 47.7	349 49		151 38		152 27	13 00
50	11 41.0	24.6	24 18.1	352 19		154 08		154 52	02
13 00	14 11.1	N 5 24.7	26 48.6	354 49	N12 33	156 39	S17 07	157 18	S13 03
10	16 41.1	24.9	29 19.0	357 19		159 09		159 43	05
20	19 11.1	25.1	31 49.4	359 49		161 40		162 08	06
30	21 41.1	• 25.2	34 19.8	2 19	• •	164 10	• •	164 33	• 07
40	24 11.2	25.4	36 50.2	4 49		166 41		166 58	09
50	26 41.2	25.5	39 20.6	7 19		169 11		169 23	10
14 00	29 11.2	N 5 25.7	41 51.0	9 49	N12 34	171 41	S17 06	171 49	S13 12
10	31 41.3	25.9	44 21.4	12 19		174 12		174 14	13
20	34 11.3	26.0	46 51.8	14 49		176 42		176 39	15
30	36 41.3	• 26.2	49 22.2	17 19	• •	179 13	• •	179 04	• 16
40	39 11.4	26.3	51 52.7	19 49		181 43		181 29	17
50	41 41.4	26.5	54 23.1	22 18		184 14		183 55	19
15 00	44 11.4	N 5 26.7	56 53.5	24 48	N12 35	186 44	S17 06	186 20	S13 20
10	46 41.5	26.8	59 23.9	27 18		189 15		188 45	22
20	49 11.5	27.0	61 54.3	29 48		191 45		191 10	23
30	51 41.5	• 27.1	64 24.7	32 18	• •	194 15	• •	193 35	• 24
40	54 11.5	27.3	66 55.1	34 48		196 46		196 01	26
50	56 41.6	27.4	69 25.5	37 18		199 16		198 26	27
16 00	59 11.6	N 5 27.6	71 55.9	39 48	N12 36	201 47	S17 06	200 51	S13 29
10	61 41.6	27.8	74 26.4	42 18		204 17		203 16	30
20	64 11.7	27.9	76 56.8	44 48		206 48		205 41	31
30	66 41.7	• 28.1	79 27.2	47 18	• •	209 18	• •	208 06	• 33
40	69 11.7	28.2	81 57.6	49 48		211 49		210 32	34
50	71 41.8	28.4	84 28.0	52 18		214 19		212 57	35
17 00	74 11.8	N 5 28.6	86 58.4	54 47	N12 37	216 49	S17 06	215 22	S13 37
10	76 41.8	28.7	89 28.8	57 17		219 20		217 47	38
20	79 11.9	28.9	91 59.2	59 47		221 50		220 12	40
30	81 41.9	• 29.0	94 29.6	62 17	• •	224 21	• •	222 38	• 41
40	84 11.9	29.2	97 00.1	64 47		226 51		225 03	42
50	86 41.9	29.4	99 30.5	67 17		229 22		227 28	44
18 00	89 12.0	N 5 29.5	102 00.9	69 47	N12 38	231 52	S17 06	229 53	S13 45
10	91 42.0	29.7	104 31.3	72 17		234 22		232 18	46
20	94 12.0	29.8	107 01.7	74 47		236 53		234 44	48
30	96 42.1	• 30.0	109 32.1	77 17	• •	239 23	• •	237 09	• 49
40	99 12.1	30.2	112 02.5	79 47		241 54		239 34	51
50	101 42.1	30.3	114 32.9	82 17		244 24		241 59	52
19 00	104 12.2	N 5 30.5	117 03.3	84 47	N12 39	246 55	S17 06	244 24	S13 53
10	106 42.2	30.6	119 33.7	87 16		249 25		246 49	55
20	109 12.2	30.8	122 04.2	89 46		251 56		249 15	56
30	111 42.2	• 31.0	124 34.6	92 16	• •	254 26	• •	251 40	• 57
40	114 12.3	31.1	127 05.0	94 46		256 56		254 05	13 59
50	116 42.3	31.3	129 35.4	97 16		259 27		256 30	14 00
20 00	119 12.3	N 5 31.4	132 05.8	99 46	N12 41	261 57	S17 06	258 55	S14 01
10	121 42.4	31.6	134 36.2	102 16		264 28		261 21	03
20	124 12.4	31.7	137 06.6	104 46		266 58		263 46	04
30	126 42.4	• 31.9	139 37.0	107 16	• •	269 29	• •	266 11	• 05
40	129 12.5	32.1	142 07.4	109 46		271 59		268 36	07
50	131 42.5	32.2	144 37.9	112 16		274 30		271 01	08
21 00	134 12.5	N 5 32.4	147 08.3	114 46	N12 42	277 00	S17 06	273 26	S14 09
10	136 42.6	32.5	149 38.7	117 15		279 30		275 52	11
20	139 12.6	32.7	152 09.1	119 45		282 01		278 17	12
30	141 42.6	• 32.9	154 39.5	122 15	• •	284 31	• •	280 42	• 13
40	144 12.6	33.0	157 09.9	124 45		287 02		283 07	15
50	146 42.7	33.2	159 40.3	127 15		289 32		285 32	16
22 00	149 12.7	N 5 33.3	162 10.7	129 45	N12 43	292 03	S17 06	287 58	S14 17
10	151 42.7	33.5	164 41.1	132 15		294 33		290 23	19
20	154 12.8	33.7	167 11.6	134 45		297 04		292 48	20
30	156 42.8	• 33.8	169 42.0	137 15	• •	299 34	• •	295 13	• 21
40	159 12.8	34.0	172 12.4	139 45		302 04		297 38	23
50	161 42.9	34.1	174 42.8	142 15		304 35		300 04	24
23 00	164 12.9	N 5 34.3	177 13.2	144 45	N12 44	307 05	S17 06	302 29	S14 25
10	166 42.9	34.5	179 43.6	147 15		309 36		304 54	27
20	169 12.9	34.6	182 14.0	149 44		312 06		307 19	28
30	171 43.0	• 34.8	184 44.4	152 14	• •	314 37	• •	309 44	• 29
40	174 13.0	34.9	187 14.8	154 44		317 07		312 09	30
50	176 43.0	35.1	189 45.2	157 14		319 38		314 35	32
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 02.7	N0 00.1	14 31.1	S0 08.2

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 32	−08
70	05 53	−03
68	06 09	+01
66	06 22	+04
64	06 33	+06
62	06 42	+08
60	06 51	+09
58	06 58	+11
56	07 04	+12
54	07 10	+12
52	07 15	+14
50	07 19	+14
45	07 29	+16
40	07 38	+17
35	07 45	+18
30	07 52	+19
20	08 03	+21
10	08 12	+23
0	08 21	+24
10	08 31	+25
20	08 40	+27
30	08 52	+29
35	08 58	+30
40	09 05	+31
45	09 14	+32
50	09 25	+34
52	09 29	+35
54	09 35	+35
56	09 41	+37
58	09 47	+38
60	09 55	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	179 13.1	N 5 35.2	192 15.7	159 44	N12 45	322 08	S17 06		317 00	S14 33
10	181 43.1	35.4	194 46.1	162 14		324 38			319 25	34
20	184 13.1	35.6	197 16.5	164 44		327 09			321 50	36
30	186 43.2	• 35.7	199 46.9	167 14	• •	329 39	• •		324 15	• 37
40	189 13.2	35.9	202 17.3	169 44		332 10			326 40	38
50	191 43.2	36.0	204 47.7	172 14		334 40			329 06	39
01 00	194 13.3	N 5 36.2	207 18.1	174 44	N12 46	337 11	S17 06		331 31	S14 41
10	196 43.3	36.4	209 48.5	177 14		339 41			333 56	42
20	199 13.3	36.5	212 18.9	179 44		342 12			336 21	43
30	201 43.3	• 36.7	214 49.4	182 13	• •	344 42	• •		338 46	• 45
40	204 13.4	36.8	217 19.8	184 43		347 12			341 12	46
50	206 43.4	37.0	219 50.2	187 13		349 43			343 37	47
02 00	209 13.4	N 5 37.2	222 20.6	189 43	N12 47	352 13	S17 06		346 02	S14 48
10	211 43.5	37.3	224 51.0	192 13		354 44			348 27	50
20	214 13.5	37.5	227 21.4	194 43		357 14			350 52	51
30	216 43.5	• 37.6	229 51.8	197 13	• •	359 45	• •		353 17	• 52
40	219 13.6	37.8	232 22.2	199 43		2 15			355 43	53
50	221 43.6	38.0	234 52.6	202 13		4 46			358 08	55
03 00	224 13.6	N 5 38.1	237 23.1	204 43	N12 49	7 16	S17 06		0 33	S14 56
10	226 43.6	38.3	239 53.5	207 13		9 46			2 58	57
20	229 13.7	38.4	242 23.9	209 43		12 17			5 23	14 58
30	231 43.7	• 38.6	244 54.3	212 13	• •	14 47	• •	THE	7 49	15 00
40	234 13.7	38.7	247 24.7	214 42		17 18			10 14	01
50	236 43.8	38.9	249 55.1	217 12		19 48		REMAINING	12 39	02
04 00	239 13.8	N 5 39.1	252 25.5	219 42	N12 50	22 19	S17 06		15 04	S15 03
10	241 43.8	39.2	254 55.9	222 12		24 49		NAVIGATIONAL	17 29	05
20	244 13.9	39.4	257 26.3	224 42		27 20			19 54	06
30	246 43.9	• 39.5	259 56.7	227 12	• •	29 50	• •	PLANETS	22 20	• 07
40	249 13.9	39.7	262 27.2	229 42		32 20			24 45	08
50	251 44.0	39.9	264 57.6	232 12		34 51		ARE	27 10	10
05 00	254 14.0	N 5 40.0	267 28.0	234 42	N12 51	37 21	S17 06		29 35	S15 11
10	256 44.0	40.2	269 58.4	237 12		39 52		TOO	32 00	12
20	259 14.0	40.3	272 28.8	239 42		42 22			34 25	13
30	261 44.1	• 40.5	274 59.2	242 12	• •	44 53	• •	CLOSE	36 51	• 14
40	264 14.1	40.7	277 29.6	244 41		47 23			39 16	16
50	266 44.1	40.8	280 00.0	247 11		49 53		TO	41 41	17
06 00	269 14.2	N 5 41.0	282 30.4	249 41	N12 52	52 24	S17 06		44 06	S15 18
10	271 44.2	41.1	285 00.9	252 11		54 54		THE	46 31	19
20	274 14.2	41.3	287 31.3	254 41		57 25			48 57	21
30	276 44.3	• 41.4	290 01.7	257 11	• •	59 55	• •	SUN	51 22	• 22
40	279 14.3	41.6	292 32.1	259 41		62 26			53 47	23
50	281 44.3	41.8	295 02.5	262 11		64 56		FOR	56 12	24
07 00	284 14.3	N 5 41.9	297 32.9	264 41	N12 53	67 27	S17 06		58 37	S15 25
10	286 44.4	42.1	300 03.3	267 11		69 57		OBSERVATION	61 02	27
20	289 14.4	42.2	302 33.7	269 41		72 27			63 28	28
30	291 44.4	• 42.4	305 04.1	272 11	• •	74 58	• •		65 53	• 29
40	294 14.5	42.6	307 34.5	274 41		77 28			68 18	30
50	296 44.5	42.7	310 05.0	277 10		79 59			70 43	31
08 00	299 14.5	N 5 42.9	312 35.4	279 40	N12 54	82 29	S17 06		73 08	S15 33
10	301 44.6	43.0	315 05.8	282 10		85 00			75 33	34
20	304 14.6	43.2	317 36.2	284 40		87 30			77 59	35
30	306 44.6	• 43.4	320 06.6	287 10	• •	90 01	• •		80 24	• 36
40	309 14.7	43.5	322 37.0	289 40		92 31			82 49	37
50	311 44.7	43.7	325 07.4	292 10		95 01			85 14	38
09 00	314 14.7	N 5 43.8	327 37.8	294 40	N12 55	97 32	S17 05		87 39	S15 40
10	316 44.7	44.0	330 08.2	297 10		100 02			90 04	41
20	319 14.8	44.1	332 38.7	299 40		102 33			92 30	42
30	321 44.8	• 44.3	335 09.1	302 10	• •	105 03	• •		94 55	• 43
40	324 14.8	44.5	337 39.5	304 40		107 34			97 20	44
50	326 44.9	44.6	340 09.9	307 10		110 04			99 45	45
10 00	329 14.9	N 5 44.8	342 40.3	309 39	N12 56	112 35	S17 05		102 10	S15 47
10	331 44.9	44.9	345 10.7	312 09		115 05			104 35	48
20	334 15.0	45.1	347 41.1	314 39		117 35			107 01	49
30	336 45.0	• 45.3	350 11.5	317 09	• •	120 06	• •		109 26	• 50
40	339 15.0	45.4	352 41.9	319 39		122 36			111 51	51
50	341 45.0	45.6	355 12.4	322 09		125 07			114 16	52
11 00	344 15.1	N 5 45.7	357 42.8	324 39	N12 58	127 37	S17 05		116 41	S15 54
10	346 45.1	45.9	0 13.2	327 09		130 08			119 06	55
20	349 15.1	46.1	2 43.6	329 39		132 38			121 32	56
30	351 45.2	• 46.2	5 14.0	332 09	• •	135 09	• •		123 57	• 57
40	354 15.2	46.4	7 44.4	334 39		137 39			126 22	58
50	356 45.2	46.5	10 14.8	337 09		140 09			128 47	15 59
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 02.7	N0 00.1		14 31.0	S0 07.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 29	+67
70	25 42	+55
68	25 05	+45
66	24 39	+41
64	24 19	+39
62	24 03	+37
60	23 49	+35
58	23 38	+34
56	23 28	+33
54	23 19	+32
52	23 11	+32
50	23 04	+31
45	22 49	+30
40	22 36	+29
35	22 26	+28
30	22 16	+27
20	22 01	+26
10	21 47	+25
0	21 34	+24
10	21 21	+23
20	21 08	+22
30	20 52	+21
35	20 43	+20
40	20 33	+19
45	20 21	+18
50	20 07	+17
52	20 00	+16
54	19 53	+16
56	19 44	+15
58	19 35	+14
60	19 24	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 85% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	359 15.3	N 5 46.7	12 45.2	339 38	N12 59	142 40	S17 05		131 12	S16 00
10	1 45.3	46.8	15 15.6	342 08		145 10			133 38	02
20	4 15.3	47.0	17 46.0	344 38		147 41			136 03	03
30	6 45.3	• 47.2	20 16.5	347 08	• •	150 11	• •		138 28	• 04
40	9 15.4	47.3	22 46.9	349 38		152 42			140 53	05
50	11 45.4	47.5	25 17.3	352 08		155 12			143 18	06
13 00	14 15.4	N 5 47.6	27 47.7	354 38	N13 00	157 43	S17 05		145 43	S16 07
10	16 45.5	47.8	30 18.1	357 08		160 13			148 09	08
20	19 15.5	48.0	32 48.5	359 38		162 43			150 34	09
30	21 45.5	• 48.1	35 18.9	2 08	• •	165 14	• •		152 59	• 10
40	24 15.6	48.3	37 49.3	4 38		167 44			155 24	12
50	26 45.6	48.4	40 19.7	7 08		170 15			157 49	13
14 00	29 15.6	N 5 48.6	42 50.2	9 38	N13 01	172 45	S17 05		160 14	S16 14
10	31 45.7	48.7	45 20.6	12 07		175 16			162 40	15
20	34 15.7	48.9	47 51.0	14 37		177 46			165 05	16
30	36 45.7	• 49.1	50 21.4	17 07	• •	180 17	• •		167 30	• 17
40	39 15.7	49.2	52 51.8	19 37		182 47			169 55	18
50	41 45.8	49.4	55 22.2	22 07		185 17			172 20	19
15 00	44 15.8	N 5 49.5	57 52.6	24 37	N13 02	187 48	S17 05		174 45	S16 20
10	46 45.8	49.7	60 23.0	27 07		190 18			177 11	21
20	49 15.9	49.9	62 53.4	29 37		192 49			179 36	23
30	51 45.9	• 50.0	65 23.9	32 07	• •	195 19	• •	THE	182 01	• 24
40	54 15.9	50.2	67 54.3	34 37		197 50			184 26	25
50	56 46.0	50.3	70 24.7	37 07		200 20		REMAINING	186 51	26
16 00	59 16.0	N 5 50.5	72 55.1	39 37	N13 03	202 51	S17 05		189 16	S16 27
10	61 46.0	50.7	75 25.5	42 07		205 21		NAVIGATIONAL	191 41	28
20	64 16.0	50.8	77 55.9	44 36		207 51			194 07	29
30	66 46.1	• 51.0	80 26.3	47 06	• •	210 22	• •	PLANETS	196 32	• 30
40	69 16.1	51.1	82 56.7	49 36		212 52			198 57	31
50	71 46.1	51.3	85 27.1	52 06		215 23		ARE	201 22	32
17 00	74 16.2	N 5 51.4	87 57.5	54 36	N13 04	217 53	S17 05		203 47	S16 33
10	76 46.2	51.6	90 28.0	57 06		220 24		TOO	206 12	34
20	79 16.2	51.8	92 58.4	59 36		222 54			208 38	35
30	81 46.3	• 51.9	95 28.8	62 06	• •	225 25	• •	CLOSE	211 03	• 37
40	84 16.3	52.1	97 59.2	64 36		227 55			213 28	38
50	86 46.3	52.2	100 29.6	67 06		230 25		TO	215 53	39
18 00	89 16.3	N 5 52.4	103 00.0	69 36	N13 05	232 56	S17 05		218 18	S16 40
10	91 46.4	52.6	105 30.4	72 06		235 26		THE	220 43	41
20	94 16.4	52.7	108 00.8	74 35		237 57			223 09	42
30	96 46.4	• 52.9	110 31.2	77 05	• •	240 27	• •	SUN	225 34	• 43
40	99 16.5	53.0	113 01.7	79 35		242 58			227 59	44
50	101 46.5	53.2	115 32.1	82 05		245 28		FOR	230 24	45
19 00	104 16.5	N 5 53.3	118 02.5	84 35	N13 06	247 59	S17 05		232 49	S16 46
10	106 46.6	53.5	120 32.9	87 05		250 29		OBSERVATION	235 14	47
20	109 16.6	53.7	123 03.3	89 35		252 59			237 40	48
30	111 46.6	• 53.8	125 33.7	92 05	• •	255 30	• •		240 05	• 49
40	114 16.6	54.0	128 04.1	94 35		258 00			242 30	50
50	116 46.7	54.1	130 34.5	97 05		260 31			244 55	51
20 00	119 16.7	N 5 54.3	133 04.9	99 35	N13 08	263 01	S17 05		247 20	S16 52
10	121 46.7	54.5	135 35.4	102 05		265 32			249 45	53
20	124 16.8	54.6	138 05.8	104 35		268 02			252 11	54
30	126 46.8	• 54.8	140 36.2	107 04	• •	270 33	• •		254 36	• 55
40	129 16.8	54.9	143 06.6	109 34		273 03			257 01	56
50	131 46.9	55.1	145 37.0	112 04		275 33			259 26	57
21 00	134 16.9	N 5 55.2	148 07.4	114 34	N13 09	278 04	S17 05		261 51	S16 58
10	136 46.9	55.4	150 37.8	117 04		280 34			264 16	16 59
20	139 16.9	55.6	153 08.2	119 34		283 05			266 41	17 00
30	141 47.0	• 55.7	155 38.6	122 04	• •	285 35	• •		269 07	• 01
40	144 17.0	55.9	158 09.0	124 34		288 06			271 32	02
50	146 47.0	56.0	160 39.5	127 04		290 36			273 57	03
22 00	149 17.1	N 5 56.2	163 09.9	129 34	N13 10	293 07	S17 05		276 22	S17 04
10	151 47.1	56.4	165 40.3	132 04		295 37			278 47	05
20	154 17.1	56.5	168 10.7	134 34		298 07			281 12	06
30	156 47.2	• 56.7	170 41.1	137 03	• •	300 38	• •		283 38	• 07
40	159 17.2	56.8	173 11.5	139 33		303 08			286 03	08
50	161 47.2	57.0	175 41.9	142 03		305 39			288 28	09
23 00	164 17.3	N 5 57.2	178 12.3	144 33	N13 11	308 09	S17 05		290 53	S17 10
10	166 47.3	57.3	180 42.7	147 03		310 40			293 18	11
20	169 17.3	57.5	183 13.2	149 33		313 10			295 43	12
30	171 47.3	• 57.6	185 43.6	152 03	• •	315 41	• •		298 09	• 13
40	174 17.4	57.8	188 14.0	154 33		318 11			300 34	14
50	176 47.4	57.9	190 44.4	157 03		320 41			302 59	15
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 02.7	N0 00.1		14 31.0	S0 06.3

Lat.	Moon-set	Diff.
°	h m	m
N 72	05 13	−17
70	05 47	−03
68	06 12	+02
66	06 31	+06
64	06 46	+08
62	06 59	+10
60	07 11	+11
58	07 20	+12
56	07 29	+14
54	07 36	+14
52	07 43	+15
50	07 49	+16
45	08 02	+18
40	08 13	+19
35	08 23	+20
30	08 31	+20
20	08 45	+21
10	08 58	+23
0	09 09	+24
10	09 21	+25
20	09 34	+27
30	09 48	+27
35	09 56	+29
40	10 06	+30
45	10 17	+31
50	10 31	+32
52	10 37	+33
54	10 44	+33
56	10 52	+34
58	11 01	+36
60	11 11	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′	56	′
10	55	57	30
15	54	59	29
18	53	60	28
21	52	61	27
24	51	62	26
26	50	63	25
29	49	64	24
31	48	66	23
33	47	67	22
34	46	68	21
36	45	69	20
38	44	70	19
40	43	71	18
41	42	72	17
43	41	73	16
44	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
48	37	78	12
50	36	79	11
51	35	80	10
52	34		
54	33		
55	32		
56	31		
57	30		

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	179 17.4	N 5 58.1	193 14.8	159 33	N13 12	323 12	S17 05		305 24	S17 16
10	181 47.5	58.3	195 45.2	162 03		325 42			307 49	17
20	184 17.5	58.4	198 15.6	164 33		328 13			310 14	18
30	186 47.5	• 58.6	200 46.0	167 03	• •	330 43	• •		312 39	• 19
40	189 17.6	58.7	203 16.4	169 32		333 14			315 05	20
50	191 47.6	58.9	205 46.8	172 02		335 44			317 30	21
01 00	194 17.6	N 5 59.1	208 17.3	174 32	N13 13	338 14	S17 05		319 55	S17 22
10	196 47.6	59.2	210 47.7	177 02		340 45			322 20	23
20	199 17.7	59.4	213 18.1	179 32		343 15			324 45	24
30	201 47.7	• 59.5	215 48.5	182 02	• •	345 46	• •		327 10	• 25
40	204 17.7	59.7	218 18.9	184 32		348 16			329 36	25
50	206 47.8	5 59.8	220 49.3	187 02		350 47			332 01	26
02 00	209 17.8	N 6 00.0	223 19.7	189 32	N13 14	353 17	S17 05		334 26	S17 27
10	211 47.8	00.2	225 50.1	192 02		355 48			336 51	28
20	214 17.9	00.3	228 20.5	194 32		358 18			339 16	29
30	216 47.9	• 00.5	230 51.0	197 02	• •	0 48	• •		341 41	• 30
40	219 17.9	00.6	233 21.4	199 31		3 19			344 06	31
50	221 47.9	00.8	235 51.8	202 01		5 49			346 32	32
03 00	224 18.0	N 6 01.0	238 22.2	204 31	N13 15	8 20	S17 04		348 57	S17 33
10	226 48.0	01.1	240 52.6	207 01		10 50			351 22	34
20	229 18.0	01.3	243 23.0	209 31		13 21			353 47	35
30	231 48.1	• 01.4	245 53.4	212 01	• •	15 51	• •	THE	356 12	• 36
40	234 18.1	01.6	248 23.8	214 31		18 22			358 37	37
50	236 48.1	01.7	250 54.2	217 01		20 52		REMAINING	1 03	37
04 00	239 18.2	N 6 01.9	253 24.7	219 31	N13 17	23 22	S17 04		3 28	S17 38
10	241 48.2	02.1	255 55.1	222 01		25 53		NAVIGATIONAL	5 53	39
20	244 18.2	02.2	258 25.5	224 31		28 23			8 18	40
30	246 48.2	• 02.4	260 55.9	227 01	• •	30 54	• •	PLANETS	10 43	• 41
40	249 18.3	02.5	263 26.3	229 31		33 24			13 08	42
50	251 48.3	02.7	265 56.7	232 00		35 55		ARE	15 33	43
05 00	254 18.3	N 6 02.8	268 27.1	234 30	N13 18	38 25	S17 04		17 59	S17 44
10	256 48.4	03.0	270 57.5	237 00		40 56		TOO	20 24	45
20	259 18.4	03.2	273 27.9	239 30		43 26			22 49	46
30	261 48.4	• 03.3	275 58.3	242 00	• •	45 56	• •	CLOSE	25 14	• 46
40	264 18.5	03.5	278 28.8	244 30		48 27			27 39	47
50	266 48.5	03.6	280 59.2	247 00		50 57		TO	30 04	48
06 00	269 18.5	N 6 03.8	283 29.6	249 30	N13 19	53 28	S17 04		32 29	S17 49
10	271 48.5	04.0	286 00.0	252 00		55 58		THE	34 55	50
20	274 18.6	04.1	288 30.4	254 30		58 29			37 20	51
30	276 48.6	• 04.3	291 00.8	257 00	• •	60 59	• •	SUN	39 45	• 52
40	279 18.6	04.4	293 31.2	259 30		63 30			42 10	53
50	281 48.7	04.6	296 01.6	261 59		66 00		FOR	44 35	53
07 00	284 18.7	N 6 04.7	298 32.0	264 29	N13 20	68 30	S17 04		47 00	S17 54
10	286 48.7	04.9	301 02.5	266 59		71 01		OBSERVATION	49 25	55
20	289 18.8	05.1	303 32.9	269 29		73 31			51 51	56
30	291 48.8	• 05.2	306 03.3	271 59	• •	76 02	• •		54 16	• 57
40	294 18.8	05.4	308 33.7	274 29		78 32			56 41	58
50	296 48.8	05.5	311 04.1	276 59		81 03			59 06	59
08 00	299 18.9	N 6 05.7	313 34.5	279 29	N13 21	83 33	S17 04		61 31	S17 59
10	301 48.9	05.9	316 04.9	281 59		86 04			63 56	18 00
20	304 18.9	06.0	318 35.3	284 29		88 34			66 22	01
30	306 49.0	• 06.2	321 05.7	286 59	• •	91 04	• •		68 47	• 02
40	309 19.0	06.3	323 36.2	289 29		93 35			71 12	03
50	311 49.0	06.5	326 06.6	291 59		96 05			73 37	04
09 00	314 19.1	N 6 06.6	328 37.0	294 28	N13 22	98 36	S17 04		76 02	S18 04
10	316 49.1	06.8	331 07.4	296 58		101 06			78 27	05
20	319 19.1	07.0	333 37.8	299 28		103 37			80 52	06
30	321 49.1	• 07.1	336 08.2	301 58	• •	106 07	• •		83 18	• 07
40	324 19.2	07.3	338 38.6	304 28		108 38			85 43	08
50	326 49.2	07.4	341 09.0	306 58		111 08			88 08	09
10 00	329 19.2	N 6 07.6	343 39.4	309 28	N13 23	113 38	S17 04		90 33	S18 09
10	331 49.3	07.8	346 09.8	311 58		116 09			92 58	10
20	334 19.3	07.9	348 40.3	314 28		118 39			95 23	11
30	336 49.3	• 08.1	351 10.7	316 58	• •	121 10	• •		97 48	• 12
40	339 19.4	08.2	353 41.1	319 28		123 40			100 14	13
50	341 49.4	08.4	356 11.5	321 58		126 11			102 39	13
11 00	344 19.4	N 6 08.5	358 41.9	324 27	N13 24	128 41	S17 04		105 04	S18 14
10	346 49.4	08.7	1 12.3	326 57		131 12			107 29	15
20	349 19.5	08.9	3 42.7	329 27		133 42			109 54	16
30	351 49.5	• 09.0	6 13.1	331 57	• •	136 12	• •		112 19	• 17
40	354 19.5	09.2	8 43.5	334 27		138 43			114 44	17
50	356 49.6	09.3	11 14.0	336 57		141 13			117 10	18
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.5	N0 01.1	15 02.7	N0 00.1		14 30.9	S0 05.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 57	*
70	01 42	+55
68	01 05	+45
66	00 39	+41
64	00 19	+39
62	00 03	+37
60	24 56	+32
58	24 43	+31
56	24 31	+30
54	24 21	+30
52	24 12	+29
50	24 04	+28
45	23 46	+28
40	23 32	+27
35	23 20	+26
30	23 10	+26
20	22 52	+25
10	22 37	+25
0	22 22	+24
10	22 08	+23
20	21 53	+23
30	21 35	+22
35	21 25	+22
40	21 13	+21
45	20 59	+20
50	20 43	+19
52	20 35	+19
54	20 26	+18
56	20 17	+18
58	20 05	+17
60	19 53	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 78% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	359 19.6	N 6 09.5	13 44.4	339 27	N13 25	143 44	S17 04		119 35	S18 19
10	1 49.6	09.6	16 14.8	341 57		146 14			122 00	20
20	4 19.7	09.8	18 45.2	344 27		148 45			124 25	21
30	6 49.7	• 10.0	21 15.6	346 57	• •	151 15	• •		126 50	• 21
40	9 19.7	10.1	23 46.0	349 27		153 46			129 15	22
50	11 49.7	10.3	26 16.4	351 57		156 16			131 40	23
13 00	14 19.8	N 6 10.4	28 46.8	354 27	N13 27	158 46	S17 04		134 06	S18 24
10	16 49.8	10.6	31 17.2	356 56		161 17			136 31	24
20	19 19.8	10.8	33 47.7	359 26		163 47			138 56	25
30	21 49.9	• 10.9	36 18.1	1 56	• •	166 18	• •		141 21	• 26
40	24 19.9	11.1	38 48.5	4 26		168 48			143 46	27
50	26 49.9	11.2	41 18.9	6 56		171 19			146 11	28
14 00	29 20.0	N 6 11.4	43 49.3	9 26	N13 28	173 49	S17 04		148 36	S18 28
10	31 50.0	11.5	46 19.7	11 56		176 20			151 02	29
20	34 20.0	11.7	48 50.1	14 26		178 50			153 27	30
30	36 50.0	• 11.9	51 20.5	16 56	• •	181 20	• •		155 52	• 31
40	39 20.1	12.0	53 50.9	19 26		183 51			158 17	31
50	41 50.1	12.2	56 21.3	21 56		186 21			160 42	32
15 00	44 20.1	N 6 12.3	58 51.8	24 26	N13 29	188 52	S17 04		163 07	S18 33
10	46 50.2	12.5	61 22.2	26 55		191 22			165 32	34
20	49 20.2	12.6	63 52.6	29 25		193 53			167 58	34
30	51 50.2	• 12.8	66 23.0	31 55	• •	196 23	• •	THE	170 23	• 35
40	54 20.3	13.0	68 53.4	34 25		198 54			172 48	36
50	56 50.3	13.1	71 23.8	36 55		201 24		REMAINING	175 13	36
16 00	59 20.3	N 6 13.3	73 54.2	39 25	N13 30	203 54	S17 04		177 38	S18 37
10	61 50.3	13.4	76 24.6	41 55		206 25		NAVIGATIONAL	180 03	38
20	64 20.4	13.6	78 55.0	44 25		208 55			182 28	39
30	66 50.4	• 13.8	81 25.5	46 55	• •	211 26	• •	PLANETS	184 54	• 39
40	69 20.4	13.9	83 55.9	49 25		213 56			187 19	40
50	71 50.5	14.1	86 26.3	51 55		216 27		ARE	189 44	41
17 00	74 20.5	N 6 14.2	88 56.7	54 25	N13 31	218 57	S17 04		192 09	S18 42
10	76 50.5	14.4	91 27.1	56 54		221 28		TOO	194 34	42
20	79 20.6	14.5	93 57.5	59 24		223 58			196 59	43
30	81 50.6	• 14.7	96 27.9	61 54	• •	226 28	• •	CLOSE	199 24	• 44
40	84 20.6	14.9	98 58.3	64 24		228 59			201 50	44
50	86 50.6	15.0	101 28.7	66 54		231 29		TO	204 15	45
18 00	89 20.7	N 6 15.2	103 59.2	69 24	N13 32	234 00	S17 04		206 40	S18 46
10	91 50.7	15.3	106 29.6	71 54		236 30		THE	209 05	46
20	94 20.7	15.5	109 00.0	74 24		239 01			211 30	47
30	96 50.8	• 15.6	111 30.4	76 54	• •	241 31	• •	SUN	213 55	• 48
40	99 20.8	15.8	114 00.8	79 24		244 02			216 20	48
50	101 50.8	16.0	116 31.2	81 54		246 32		FOR	218 45	49
19 00	104 20.8	N 6 16.1	119 01.6	84 24	N13 33	249 02	S17 04		221 11	S18 50
10	106 50.9	16.3	121 32.0	86 54		251 33		OBSERVATION	223 36	51
20	109 20.9	16.4	124 02.4	89 23		254 03			226 01	51
30	111 50.9	• 16.6	126 32.8	91 53	• •	256 34	• •		228 26	• 52
40	114 21.0	16.8	129 03.3	94 23		259 04			230 51	53
50	116 51.0	16.9	131 33.7	96 53		261 35			233 16	53
20 00	119 21.0	N 6 17.1	134 04.1	99 23	N13 34	264 05	S17 04		235 41	S18 54
10	121 51.1	17.2	136 34.5	101 53		266 36			238 07	55
20	124 21.1	17.4	139 04.9	104 23		269 06			240 32	55
30	126 51.1	• 17.5	141 35.3	106 53	• •	271 36	• •		242 57	• 56
40	129 21.1	17.7	144 05.7	109 23		274 07			245 22	57
50	131 51.2	17.9	146 36.1	111 53		276 37			247 47	57
21 00	134 21.2	N 6 18.0	149 06.5	114 23	N13 35	279 08	S17 04		250 12	S18 58
10	136 51.2	18.2	151 37.0	116 53		281 38			252 37	59
20	139 21.3	18.3	154 07.4	119 22		284 09			255 03	18 59
30	141 51.3	• 18.5	156 37.8	121 52	• •	286 39	• •		257 28	19 00
40	144 21.3	18.6	159 08.2	124 22		289 10			259 53	00
50	146 51.4	18.8	161 38.6	126 52		291 40			262 18	01
22 00	149 21.4	N 6 19.0	164 09.0	129 22	N13 37	294 10	S17 03		264 43	S19 02
10	151 51.4	19.1	166 39.4	131 52		296 41			267 08	02
20	154 21.4	19.3	169 09.8	134 22		299 11			269 33	03
30	156 51.5	• 19.4	171 40.2	136 52	• •	301 42	• •		271 58	• 04
40	159 21.5	19.6	174 10.6	139 22		304 12			274 24	04
50	161 51.5	19.7	176 41.1	141 52		306 43			276 49	05
23 00	164 21.6	N 6 19.9	179 11.5	144 22	N13 38	309 13	S17 03		279 14	S19 05
10	166 51.6	20.1	181 41.9	146 52		311 44			281 39	06
20	169 21.6	20.2	184 12.3	149 21		314 14			284 04	07
30	171 51.7	• 20.4	186 42.7	151 51	• •	316 44	• •		286 29	• 07
40	174 21.7	20.5	189 13.1	154 21		319 15			288 54	08
50	176 51.7	20.7	191 43.5	156 51		321 45			291 20	09
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.5	N0 01.1	15 02.7	N0 00.1		14 30.8	S0 04.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 25	*
70	05 40	−05
68	06 18	+04
66	06 44	+09
64	07 05	+11
62	07 22	+13
60	07 36	+14
58	07 48	+15
56	07 58	+16
54	08 07	+17
52	08 15	+17
50	08 23	+18
45	08 39	+19
40	08 52	+20
35	09 03	+21
30	09 12	+21
20	09 29	+23
10	09 44	+23
0	09 57	+24
10	10 11	+25
20	10 26	+26
30	10 42	+27
35	10 52	+28
40	11 03	+28
45	11 17	+29
50	11 33	+30
52	11 40	+31
54	11 49	+31
56	11 58	+32
58	12 09	+32
60	12 22	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 73% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	179 21.7	N 6 20.9	194 13.9	159 21	N13 39	324 16	S17 03		293 45	S19 09
10	181 51.8	21.0	196 44.3	161 51		326 46			296 10	10
20	184 21.8	21.2	199 14.8	164 21		329 17			298 35	10
30	186 51.8	• 21.3	201 45.2	166 51	• •	331 47	• •		301 00	• 11
40	189 21.9	21.5	204 15.6	169 21		334 18			303 25	12
50	191 51.9	21.6	206 46.0	171 51		336 48			305 50	12
01 00	194 21.9	N 6 21.8	209 16.4	174 21	N13 40	339 19	S17 03		308 16	S19 13
10	196 52.0	22.0	211 46.8	176 51		341 49			310 41	13
20	199 22.0	22.1	214 17.2	179 21		344 19			313 06	14
30	201 52.0	• 22.3	216 47.6	181 50	• •	346 50	• •		315 31	• 14
40	204 22.0	22.4	219 18.0	184 20		349 20			317 56	15
50	206 52.1	22.6	221 48.5	186 50		351 51			320 21	16
02 00	209 22.1	N 6 22.7	224 18.9	189 20	N13 41	354 21	S17 03		322 46	S19 16
10	211 52.1	22.9	226 49.3	191 50		356 52			325 11	17
20	214 22.2	23.1	229 19.7	194 20		359 22			327 37	17
30	216 52.2	• 23.2	231 50.1	196 50	• •	1 53	• •		330 02	• 18
40	219 22.2	23.4	234 20.5	199 20		4 23			332 27	19
50	221 52.2	23.5	236 50.9	201 50		6 53			334 52	19
03 00	224 22.3	N 6 23.7	239 21.3	204 20	N13 42	9 24	S17 03		337 17	S19 20
10	226 52.3	23.8	241 51.7	206 50		11 54			339 42	20
20	229 22.3	24.0	244 22.1	209 20		14 25			342 07	21
30	231 52.4	• 24.2	246 52.6	211 49	• •	16 55	• •	THE	344 33	• 21
40	234 22.4	24.3	249 23.0	214 19		19 26			346 58	22
50	236 52.4	24.5	251 53.4	216 49		21 56		REMAINING	349 23	22
04 00	239 22.5	N 6 24.6	254 23.8	219 19	N13 43	24 27	S17 03		351 48	S19 23
10	241 52.5	24.8	256 54.2	221 49		26 57		NAVIGATIONAL	354 13	23
20	244 22.5	24.9	259 24.6	224 19		29 27			356 38	24
30	246 52.5	• 25.1	261 55.0	226 49	• •	31 58	• •	PLANETS	359 03	• 25
40	249 22.6	25.3	264 25.4	229 19		34 28			1 28	25
50	251 52.6	25.4	266 55.8	231 49		36 59		ARE	3 54	26
05 00	254 22.6	N 6 25.6	269 26.3	234 19	N13 44	39 29	S17 03		6 19	S19 26
10	256 52.7	25.7	271 56.7	236 49		42 00		TOO	8 44	27
20	259 22.7	25.9	274 27.1	239 19		44 30			11 09	27
30	261 52.7	• 26.1	276 57.5	241 48	• •	47 01	• •	CLOSE	13 34	• 28
40	264 22.8	26.2	279 27.9	244 18		49 31			15 59	28
50	266 52.8	26.4	281 58.3	246 48		52 01		TO	18 24	29
06 00	269 22.8	N 6 26.5	284 28.7	249 18	N13 45	54 32	S17 03		20 50	S19 29
10	271 52.8	26.7	286 59.1	251 48		57 02		THE	23 15	30
20	274 22.9	26.8	289 29.5	254 18		59 33			25 40	30
30	276 52.9	• 27.0	292 00.0	256 48	• •	62 03	• •	SUN	28 05	• 31
40	279 22.9	27.2	294 30.4	259 18		64 34			30 30	31
50	281 53.0	27.3	297 00.8	261 48		67 04		FOR	32 55	32
07 00	284 23.0	N 6 27.5	299 31.2	264 18	N13 46	69 35	S17 03		35 20	S19 32
10	286 53.0	27.6	302 01.6	266 48		72 05		OBSERVATION	37 45	33
20	289 23.1	27.8	304 32.0	269 18		74 35			40 11	33
30	291 53.1	• 27.9	307 02.4	271 47	• •	77 06	• •		42 36	• 34
40	294 23.1	28.1	309 32.8	274 17		79 36			45 01	34
50	296 53.1	28.3	312 03.2	276 47		82 07			47 26	35
08 00	299 23.2	N 6 28.4	314 33.6	279 17	N13 48	84 37	S17 03		49 51	S19 35
10	301 53.2	28.6	317 04.1	281 47		87 08			52 16	36
20	304 23.2	28.7	319 34.5	284 17		89 38			54 41	36
30	306 53.3	• 28.9	322 04.9	286 47	• •	92 09	• •		57 06	• 37
40	309 23.3	29.0	324 35.3	289 17		94 39			59 32	37
50	311 53.3	29.2	327 05.7	291 47		97 09			61 57	38
09 00	314 23.3	N 6 29.4	329 36.1	294 17	N13 49	99 40	S17 03		64 22	S19 38
10	316 53.4	29.5	332 06.5	296 47		102 10			66 47	39
20	319 23.4	29.7	334 36.9	299 17		104 41			69 12	39
30	321 53.4	• 29.8	337 07.3	301 47	• •	107 11	• •		71 37	• 39
40	324 23.5	30.0	339 37.8	304 16		109 42			74 02	40
50	326 53.5	30.1	342 08.2	306 46		112 12			76 28	40
10 00	329 23.5	N 6 30.3	344 38.6	309 16	N13 50	114 43	S17 03		78 53	S19 41
10	331 53.6	30.5	347 09.0	311 46		117 13			81 18	41
20	334 23.6	30.6	349 39.4	314 16		119 43			83 43	42
30	336 53.6	• 30.8	352 09.8	316 46	• •	122 14	• •		86 08	• 42
40	339 23.6	30.9	354 40.2	319 16		124 44			88 33	43
50	341 53.7	31.1	357 10.6	321 46		127 15			90 58	43
11 00	344 23.7	N 6 31.2	359 41.0	324 16	N13 51	129 45	S17 03		93 23	S19 43
10	346 53.7	31.4	2 11.5	326 46		132 16			95 49	44
20	349 23.8	31.6	4 41.9	329 16		134 46			98 14	44
30	351 53.8	• 31.7	7 12.3	331 46	• •	137 17	• •		100 39	• 45
40	354 23.8	31.9	9 42.7	334 15		139 47			103 04	45
50	356 53.9	32.0	12 13.1	336 45		142 17			105 29	46
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.5	N0 01.1	15 02.7	N0 00.1		14 30.8	S0 03.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	03 36	*
68	02 32	+40
66	01 57	+36
64	01 32	+34
62	01 12	+32
60	00 56	+32
58	00 43	+31
56	00 31	+30
54	00 21	+30
52	00 12	+29
50	00 04	+28
45	24 40	+26
40	24 25	+25
35	24 12	+25
30	24 01	+25
20	23 42	+25
10	23 26	+24
0	23 11	+24
10	22 55	+24
20	22 39	+23
30	22 20	+23
35	22 09	+23
40	21 57	+23
45	21 42	+23
50	21 24	+22
52	21 16	+22
54	21 06	+22
56	20 55	+21
58	20 43	+21
60	20 29	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′	56	′
10	55	57	30
15	54	59	29
18	53	60	28
21	52	61	27
24	51	62	26
26	50	63	25
29	49	64	24
31	48	66	23
33	47	67	22
34	46	68	21
36	45	69	20
38	44	70	19
40	43	71	18
41	42	72	17
43	41	73	16
44	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
48	37	78	12
50	36	79	11
51	35	80	10
52	34		
54	33		
55	32		
56	31		
57	30		

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 69% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	359 23.9	N 6 32.2	14 43.5	339 15	N13 52	144 48	S17 03		107 54	S19 46
10	1 53.9	32.3	17 13.9	341 45		147 18			110 19	46
20	4 23.9	32.5	19 44.3	344 15		149 49			112 45	47
30	6 54.0	• 32.7	22 14.7	346 45	• •	152 19	• •		115 10	• 47
40	9 24.0	32.8	24 45.1	349 15		154 50			117 35	48
50	11 54.0	33.0	27 15.6	351 45		157 20			120 00	48
13 00	14 24.1	N 6 33.1	29 46.0	354 15	N13 53	159 51	S17 03		122 25	S19 48
10	16 54.1	33.3	32 16.4	356 45		162 21			124 50	49
20	19 24.1	33.4	34 46.8	359 15		164 51			127 15	49
30	21 54.1	• 33.6	37 17.2	1 45	• •	167 22	• •		129 40	• 50
40	24 24.2	33.8	39 47.6	4 14		169 52			132 06	50
50	26 54.2	33.9	42 18.0	6 44		172 23			134 31	50
14 00	29 24.2	N 6 34.1	44 48.4	9 14	N13 54	174 53	S17 03		136 56	S19 51
10	31 54.3	34.2	47 18.8	11 44		177 24			139 21	51
20	34 24.3	34.4	49 49.3	14 14		179 54			141 46	52
30	36 54.3	• 34.5	52 19.7	16 44	• •	182 25	• •		144 11	• 52
40	39 24.4	34.7	54 50.1	19 14		184 55			146 36	52
50	41 54.4	34.9	57 20.5	21 44		187 25			149 01	53
15 00	44 24.4	N 6 35.0	59 50.9	24 14	N13 55	189 56	S17 02		151 27	S19 53
10	46 54.4	35.2	62 21.3	26 44		192 26			153 52	53
20	49 24.5	35.3	64 51.7	29 14		194 57			156 17	54
30	51 54.5	• 35.5	67 22.1	31 44	• •	197 27	• •	THE	158 42	• 54
40	54 24.5	35.6	69 52.5	34 13		199 58			161 07	55
50	56 54.6	35.8	72 23.0	36 43		202 28		REMAINING	163 32	55
16 00	59 24.6	N 6 36.0	74 53.4	39 13	N13 56	204 59	S17 02		165 57	S19 55
10	61 54.6	36.1	77 23.8	41 43		207 29		NAVIGATIONAL	168 23	56
20	64 24.6	36.3	79 54.2	44 13		209 59			170 48	56
30	66 54.7	• 36.4	82 24.6	46 43	• •	212 30	• •	PLANETS	173 13	• 56
40	69 24.7	36.6	84 55.0	49 13		215 00			175 38	57
50	71 54.7	36.7	87 25.4	51 43		217 31		ARE	178 03	57
17 00	74 24.8	N 6 36.9	89 55.8	54 13	N13 57	220 01	S17 02		180 28	S19 57
10	76 54.8	37.1	92 26.2	56 43		222 32		TOO	182 53	58
20	79 24.8	37.2	94 56.6	59 13		225 02			185 18	58
30	81 54.9	• 37.4	97 27.1	61 43	• •	227 33	• •	CLOSE	187 44	• 58
40	84 24.9	37.5	99 57.5	64 12		230 03			190 09	59
50	86 54.9	37.7	102 27.9	66 42		232 33		TO	192 34	59
18 00	89 24.9	N 6 37.8	104 58.3	69 12	N13 58	235 04	S17 02		194 59	S19 59
10	91 55.0	38.0	107 28.7	71 42		237 34		THE	197 24	20 00
20	94 25.0	38.2	109 59.1	74 12		240 05			199 49	00
30	96 55.0	• 38.3	112 29.5	76 42	• •	242 35	• •	SUN	202 14	• 00
40	99 25.1	38.5	114 59.9	79 12		245 06			204 39	01
50	101 55.1	38.6	117 30.3	81 42		247 36		FOR	207 05	01
19 00	104 25.1	N 6 38.8	120 00.8	84 12	N14 00	250 07	S17 02		209 30	S20 01
10	106 55.2	38.9	122 31.2	86 42		252 37		OBSERVATION	211 55	02
20	109 25.2	39.1	125 01.6	89 12		255 07			214 20	02
30	111 55.2	• 39.3	127 32.0	91 42	• •	257 38	• •		216 45	• 02
40	114 25.2	39.4	130 02.4	94 11		260 08			219 10	02
50	116 55.3	39.6	132 32.8	96 41		262 39			221 35	03
20 00	119 25.3	N 6 39.7	135 03.2	99 11	N14 01	265 09	S17 02		224 01	S20 03
10	121 55.3	39.9	137 33.6	101 41		267 40			226 26	03
20	124 25.4	40.0	140 04.0	104 11		270 10			228 51	04
30	126 55.4	• 40.2	142 34.4	106 41	• •	272 41	• •		231 16	• 04
40	129 25.4	40.4	145 04.9	109 11		275 11			233 41	04
50	131 55.4	40.5	147 35.3	111 41		277 42			236 06	04
21 00	134 25.5	N 6 40.7	150 05.7	114 11	N14 02	280 12	S17 02		238 31	S20 05
10	136 55.5	40.8	152 36.1	116 41		282 42			240 56	05
20	139 25.5	41.0	155 06.5	119 11		285 13			243 22	05
30	141 55.6	• 41.1	157 36.9	121 41	• •	287 43	• •		245 47	• 06
40	144 25.6	41.3	160 07.3	124 10		290 14			248 12	06
50	146 55.6	41.5	162 37.7	126 40		292 44			250 37	06
22 00	149 25.7	N 6 41.6	165 08.1	129 10	N14 03	295 15	S17 02		253 02	S20 06
10	151 55.7	41.8	167 38.6	131 40		297 45			255 27	07
20	154 25.7	41.9	170 09.0	134 10		300 16			257 52	07
30	156 55.7	• 42.1	172 39.4	136 40	• •	302 46	• •		260 17	• 07
40	159 25.8	42.2	175 09.8	139 10		305 16			262 43	07
50	161 55.8	42.4	177 40.2	141 40		307 47			265 08	08
23 00	164 25.8	N 6 42.6	180 10.6	144 10	N14 04	310 17	S17 02		267 33	S20 08
10	166 55.9	42.7	182 41.0	146 40		312 48			269 58	08
20	169 25.9	42.9	185 11.4	149 10		315 18			272 23	08
30	171 55.9	• 43.0	187 41.8	151 40	• •	317 49	• •		274 48	• 09
40	174 25.9	43.2	190 12.3	154 09		320 19			277 13	09
50	176 56.0	43.3	192 42.7	156 39		322 50			279 39	09
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.5	N0 01.1	15 02.7	N0 00.1		14 30.8	S0 01.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	05 26	*
68	06 30	+10
66	07 06	+14
64	07 31	+16
62	07 51	+17
60	08 08	+18
58	08 21	+19
56	08 33	+20
54	08 44	+20
52	08 53	+21
50	09 01	+21
45	09 19	+21
40	09 33	+22
35	09 46	+22
30	09 56	+23
20	10 15	+23
10	10 31	+24
0	10 46	+24
10	11 01	+24
20	11 17	+25
30	11 35	+26
35	11 46	+26
40	11 58	+26
45	12 12	+27
50	12 30	+27
52	12 39	+28
54	12 48	+28
56	12 59	+28
58	13 11	+29
60	13 25	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 65% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	179 26.0	N 6 43.5	195 13.1	159 09	N14 05	325 20	S17 02		282 04	S20 09
10	181 56.0	43.7	197 43.5	161 39		327 50			284 29	10
20	184 26.1	43.8	200 13.9	164 09		330 21			286 54	10
30	186 56.1	• 44.0	202 44.3	166 39	• •	332 51	• •		289 19	• 10
40	189 26.1	44.1	205 14.7	169 09		335 22			291 44	10
50	191 56.2	44.3	207 45.1	171 39		337 52			294 09	10
01 00	194 26.2	N 6 44.4	210 15.5	174 09	N14 06	340 23	S17 02		296 34	S20 11
10	196 56.2	44.6	212 45.9	176 39		342 53			299 00	11
20	199 26.2	44.8	215 16.4	179 09		345 24			301 25	11
30	201 56.3	• 44.9	217 46.8	181 39	• •	347 54	• •		303 50	• 11
40	204 26.3	45.1	220 17.2	184 08		350 24			306 15	11
50	206 56.3	45.2	222 47.6	186 38		352 55			308 40	12
02 00	209 26.4	N 6 45.4	225 18.0	189 08	N14 07	355 25	S17 02		311 05	S20 12
10	211 56.4	45.5	227 48.4	191 38		357 56			313 30	12
20	214 26.4	45.7	230 18.8	194 08		0 26			315 56	12
30	216 56.4	• 45.8	232 49.2	196 38	• •	2 57	• •		318 21	• 12
40	219 26.5	46.0	235 19.6	199 08		5 27			320 46	13
50	221 56.5	46.2	237 50.1	201 38		7 58			323 11	13
03 00	224 26.5	N 6 46.3	240 20.5	204 08	N14 08	10 28	S17 02		325 36	S20 13
10	226 56.6	46.5	242 50.9	206 38		12 58			328 01	13
20	229 26.6	46.6	245 21.3	209 08		15 29			330 26	13
30	231 56.6	• 46.8	247 51.7	211 38	• •	17 59	• •	THE	332 51	• 14
40	234 26.6	46.9	250 22.1	214 07		20 30			335 17	14
50	236 56.7	47.1	252 52.5	216 37		23 00		REMAINING	337 42	14
04 00	239 26.7	N 6 47.3	255 22.9	219 07	N14 09	25 31	S17 02		340 07	S20 14
10	241 56.7	47.4	257 53.3	221 37		28 01		NAVIGATIONAL	342 32	14
20	244 26.8	47.6	260 23.8	224 07		30 32			344 57	14
30	246 56.8	• 47.7	262 54.2	226 37	• •	33 02	• •	PLANETS	347 22	• 15
40	249 26.8	47.9	265 24.6	229 07		35 32			349 47	15
50	251 56.9	48.0	267 55.0	231 37		38 03		ARE	352 13	15
05 00	254 26.9	N 6 48.2	270 25.4	234 07	N14 10	40 33	S17 02		354 38	S20 15
10	256 56.9	48.4	272 55.8	236 37		43 04		TOO	357 03	15
20	259 26.9	48.5	275 26.2	239 07		45 34			359 28	15
30	261 57.0	• 48.7	277 56.6	241 37	• •	48 05	• •	CLOSE	1 53	• 15
40	264 27.0	48.8	280 27.0	244 06		50 35			4 18	16
50	266 57.0	49.0	282 57.4	246 36		53 06		TO	6 43	16
06 00	269 27.1	N 6 49.1	285 27.9	249 06	N14 12	55 36	S17 02		9 08	S20 16
10	271 57.1	49.3	287 58.3	251 36		58 06		THE	11 34	16
20	274 27.1	49.5	290 28.7	254 06		60 37			13 59	16
30	276 57.1	• 49.6	292 59.1	256 36	• •	63 07	• •	SUN	16 24	• 16
40	279 27.2	49.8	295 29.5	259 06		65 38			18 49	16
50	281 57.2	49.9	297 59.9	261 36		68 08		FOR	21 14	16
07 00	284 27.2	N 6 50.1	300 30.3	264 06	N14 13	70 39	S17 02		23 39	S20 17
10	286 57.3	50.2	303 00.7	266 36		73 09		OBSERVATION	26 04	17
20	289 27.3	50.4	305 31.1	269 06		75 40			28 30	17
30	291 57.3	• 50.5	308 01.6	271 36	• •	78 10	• •		30 55	• 17
40	294 27.4	50.7	310 32.0	274 05		80 41			33 20	17
50	296 57.4	50.9	313 02.4	276 35		83 11			35 45	17
08 00	299 27.4	N 6 51.0	315 32.8	279 05	N14 14	85 41	S17 02		38 10	S20 17
10	301 57.4	51.2	318 03.2	281 35		88 12			40 35	17
20	304 27.5	51.3	320 33.6	284 05		90 42			43 00	17
30	306 57.5	• 51.5	323 04.0	286 35	• •	93 13	• •		45 26	• 18
40	309 27.5	51.6	325 34.4	289 05		95 43			47 51	18
50	311 57.6	51.8	328 04.8	291 35		98 14			50 16	18
09 00	314 27.6	N 6 52.0	330 35.3	294 05	N14 15	100 44	S17 01		52 41	S20 18
10	316 57.6	52.1	333 05.7	296 35		103 15			55 06	18
20	319 27.6	52.3	335 36.1	299 05		105 45			57 31	18
30	321 57.7	• 52.4	338 06.5	301 35	• •	108 15	• •		59 56	• 18
40	324 27.7	52.6	340 36.9	304 04		110 46			62 21	18
50	326 57.7	52.7	343 07.3	306 34		113 16			64 47	18
10 00	329 27.8	N 6 52.9	345 37.7	309 04	N14 16	115 47	S17 01		67 12	S20 18
10	331 57.8	53.1	348 08.1	311 34		118 17			69 37	18
20	334 27.8	53.2	350 38.5	314 04		120 48			72 02	18
30	336 57.8	• 53.4	353 08.9	316 34	• •	123 18	• •		74 27	• 19
40	339 27.9	53.5	355 39.4	319 04		125 49			76 52	19
50	341 57.9	53.7	358 09.8	321 34		128 19			79 17	19
11 00	344 27.9	N 6 53.8	0 40.2	324 04	N14 17	130 49	S17 01		81 43	S20 19
10	346 58.0	54.0	3 10.6	326 34		133 20			84 08	19
20	349 28.0	54.1	5 41.0	329 04		135 50			86 33	19
30	351 58.0	• 54.3	8 11.4	331 34	• •	138 21	• •		88 58	• 19
40	354 28.1	54.5	10 41.8	334 03		140 51			91 23	19
50	356 58.1	54.6	13 12.2	336 33		143 22			93 48	19
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.5	N0 01.1	15 02.7	N0 00.1		14 30.8	S0 00.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	03 45	+30
66	03 03	+28
64	02 34	+28
62	02 12	+27
60	01 55	+27
58	01 40	+26
56	01 28	+26
54	01 17	+26
52	01 07	+26
50	00 58	+26
45	00 40	+26
40	00 25	+25
35	00 12	+25
30	00 01	+25
20	24 31	+24
10	24 14	+24
0	23 59	+24
10	23 43	+24
20	23 27	+24
30	23 08	+24
35	22 57	+25
40	22 44	+24
45	22 29	+25
50	22 11	+25
52	22 02	+25
54	21 53	+25
56	21 42	+25
58	21 29	+25
60	21 15	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 60% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 28.1	N 6 54.8	15 42.6	339 03	N14 18	145 52	S17 01	96 13	S20 19
10	1 58.1	54.9	18 13.1	341 33		148 23		98 39	19
20	4 28.2	55.1	20 43.5	344 03		150 53		101 04	19
30	6 58.2	• 55.2	23 13.9	346 33	• •	153 23	• •	103 29	• 19
40	9 28.2	55.4	25 44.3	349 03		155 54		105 54	19
50	11 58.3	55.6	28 14.7	351 33		158 24		108 19	19
13 00	14 28.3	N 6 55.7	30 45.1	354 03	N14 19	160 55	S17 01	110 44	S20 19
10	16 58.3	55.9	33 15.5	356 33		163 25		113 09	19
20	19 28.3	56.0	35 45.9	359 03		165 56		115 35	19
30	21 58.4	• 56.2	38 16.3	1 33	• •	168 26	• •	118 00	• 19
40	24 28.4	56.3	40 46.8	4 02		170 57		120 25	19
50	26 58.4	56.5	43 17.2	6 32		173 27		122 50	19
14 00	29 28.5	N 6 56.7	45 47.6	9 02	N14 20	175 57	S17 01	125 15	S20 19
10	31 58.5	56.8	48 18.0	11 32		178 28		127 40	19
20	34 28.5	57.0	50 48.4	14 02		180 58		130 05	19
30	36 58.5	• 57.1	53 18.8	16 32	• •	183 29	• •	132 31	• 19
40	39 28.6	57.3	55 49.2	19 02		185 59		134 56	19
50	41 58.6	57.4	58 19.6	21 32		188 30		137 21	19
15 00	44 28.6	N 6 57.6	60 50.0	24 02	N14 21	191 00	S17 01	139 46	S20 19
10	46 58.7	57.7	63 20.4	26 32		193 31		142 11	19
20	49 28.7	57.9	65 50.9	29 02		196 01		144 36	19
30	51 58.7	• 58.1	68 21.3	31 32	• •	198 31	• •	147 01	• 19
40	54 28.8	58.2	70 51.7	34 01		201 02		149 27	19
50	56 58.8	58.4	73 22.1	36 31		203 32		151 52	19
16 00	59 28.8	N 6 58.5	75 52.5	39 01	N14 22	206 03	S17 01	154 17	S20 19
10	61 58.8	58.7	78 22.9	41 31		208 33		156 42	19
20	64 28.9	58.8	80 53.3	44 01		211 04		159 07	19
30	66 58.9	• 59.0	83 23.7	46 31	• •	213 34	• •	161 32	• 19
40	69 28.9	59.2	85 54.1	49 01		216 05		163 57	19
50	71 59.0	59.3	88 24.6	51 31		218 35		166 23	19
17 00	74 29.0	N 6 59.5	90 55.0	54 01	N14 23	221 06	S17 01	168 48	S20 19
10	76 59.0	59.6	93 25.4	56 31		223 36		171 13	19
20	79 29.0	59.8	95 55.8	59 01		226 06		173 38	19
30	81 59.1	6 59.9	98 26.2	61 31	• •	228 37	• •	176 03	• 19
40	84 29.1	7 00.1	100 56.6	64 00		231 07		178 28	19
50	86 59.1	00.2	103 27.0	66 30		233 38		180 53	19
18 00	89 29.2	N 7 00.4	105 57.4	69 00	N14 25	236 08	S17 01	183 19	S20 19
10	91 59.2	00.6	108 27.8	71 30		238 39		185 44	19
20	94 29.2	00.7	110 58.3	74 00		241 09		188 09	19
30	96 59.2	• 00.9	113 28.7	76 30	• •	243 40	• •	190 34	• 19
40	99 29.3	01.0	115 59.1	79 00		246 10		192 59	18
50	101 59.3	01.2	118 29.5	81 30		248 40		195 24	18
19 00	104 29.3	N 7 01.3	120 59.9	84 00	N14 26	251 11	S17 01	197 49	S20 18
10	106 59.4	01.5	123 30.3	86 30		253 41		200 15	18
20	109 29.4	01.7	126 00.7	89 00		256 12		202 40	18
30	111 59.4	• 01.8	128 31.1	91 30	• •	258 42	• •	205 05	• 18
40	114 29.5	02.0	131 01.5	93 59		261 13		207 30	18
50	116 59.5	02.1	133 31.9	96 29		263 43		209 55	18
20 00	119 29.5	N 7 02.3	136 02.4	98 59	N14 27	266 14	S17 01	212 20	S20 18
10	121 59.5	02.4	138 32.8	101 29		268 44		214 45	18
20	124 29.6	02.6	141 03.2	103 59		271 14		217 11	18
30	126 59.6	• 02.7	143 33.6	106 29	• •	273 45	• •	219 36	• 18
40	129 29.6	02.9	146 04.0	108 59		276 15		222 01	17
50	131 59.7	03.1	148 34.4	111 29		278 46		224 26	17
21 00	134 29.7	N 7 03.2	151 04.8	113 59	N14 28	281 16	S17 01	226 51	S20 17
10	136 59.7	03.4	153 35.2	116 29		283 47		229 16	17
20	139 29.7	03.5	156 05.6	118 59		286 17		231 42	17
30	141 59.8	• 03.7	158 36.1	121 29	• •	288 48	• •	234 07	• 17
40	144 29.8	03.8	161 06.5	123 58		291 18		236 32	17
50	146 59.8	04.0	163 36.9	126 28		293 48		238 57	17
22 00	149 29.9	N 7 04.2	166 07.3	128 58	N14 29	296 19	S17 01	241 22	S20 17
10	151 59.9	04.3	168 37.7	131 28		298 49		243 47	16
20	154 29.9	04.5	171 08.1	133 58		301 20		246 12	16
30	156 59.9	• 04.6	173 38.5	136 28	• •	303 50	• •	248 38	• 16
40	159 30.0	04.8	176 08.9	138 58		306 21		251 03	16
50	162 00.0	04.9	178 39.3	141 28		308 51		253 28	16
23 00	164 30.0	N 7 05.1	181 09.7	143 58	N14 30	311 22	S17 01	255 53	S20 16
10	167 00.1	05.2	183 40.2	146 28		313 52		258 18	16
20	169 30.1	05.4	186 10.6	148 58		316 22		260 43	16
30	172 00.1	• 05.6	188 41.0	151 28	• •	318 53	• •	263 09	• 15
40	174 30.1	05.7	191 11.4	153 57		321 23		265 34	15
50	177 00.2	05.9	193 41.8	156 27		323 54		267 59	15
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.5	N0 01.1	15 02.7	N0 00.1	14 30.9	N0 00.3

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	06 58	+21
66	07 41	+22
64	08 09	+23
62	08 31	+23
60	08 49	+23
58	09 03	+23
56	09 16	+23
54	09 27	+23
52	09 37	+23
50	09 45	+23
45	10 04	+24
40	10 19	+24
35	10 32	+24
30	10 43	+24
20	11 02	+24
10	11 18	+24
0	11 34	+24
10	11 49	+24
20	12 06	+24
30	12 25	+24
35	12 36	+24
40	12 49	+24
45	13 03	+24
50	13 22	+24
52	13 30	+24
54	13 40	+24
56	13 51	+24
58	14 04	+24
60	14 18	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 55% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	179 30.2	N 7 06.0	196 12.2	158 57	N14 31	326 24	S17 01		270 24	S20 15
10	182 00.2	06.2	198 42.6	161 27		328 55			272 49	15
20	184 30.3	06.3	201 13.0	163 57		331 25			275 14	15
30	187 00.3	• 06.5	203 43.4	166 27	• •	333 56	• •		277 39	• 15
40	189 30.3	06.6	206 13.9	168 57		336 26			280 05	14
50	192 00.3	06.8	208 44.3	171 27		338 57			282 30	14
01 00	194 30.4	N 7 07.0	211 14.7	173 57	N14 32	341 27	S17 01		284 55	S20 14
10	197 00.4	07.1	213 45.1	176 27		343 57			287 20	14
20	199 30.4	07.3	216 15.5	178 57		346 28			289 45	14
30	202 00.5	• 07.4	218 45.9	181 26	• •	348 58	• •		292 10	• 14
40	204 30.5	07.6	221 16.3	183 56		351 29			294 36	13
50	207 00.5	07.7	223 46.7	186 26		353 59			297 01	13
02 00	209 30.6	N 7 07.9	226 17.1	188 56	N14 33	356 30	S17 00		299 26	S20 13
10	212 00.6	08.1	228 47.6	191 26		359 00			301 51	13
20	214 30.6	08.2	231 18.0	193 56		1 31			304 16	13
30	217 00.6	• 08.4	233 48.4	196 26	• •	4 01	• •		306 41	• 12
40	219 30.7	08.5	236 18.8	198 56		6 31			309 06	12
50	222 00.7	08.7	238 49.2	201 26		9 02			311 32	12
03 00	224 30.7	N 7 08.8	241 19.6	203 56	N14 34	11 32	S17 00		313 57	S20 12
10	227 00.8	09.0	243 50.0	206 26		14 03			316 22	12
20	229 30.8	09.1	246 20.4	208 56		16 33			318 47	12
30	232 00.8	• 09.3	248 50.8	211 25	• •	19 04	• •	THE	321 12	• 11
40	234 30.8	09.5	251 21.2	213 55		21 34			323 37	11
50	237 00.9	09.6	253 51.7	216 25		24 05		REMAINING	326 03	11
04 00	239 30.9	N 7 09.8	256 22.1	218 55	N14 35	26 35	S17 00		328 28	S20 11
10	242 00.9	09.9	258 52.5	221 25		29 05		NAVIGATIONAL	330 53	10
20	244 31.0	10.1	261 22.9	223 55		31 36			333 18	10
30	247 01.0	• 10.2	263 53.3	226 25	• •	34 06	• •	PLANETS	335 43	• 10
40	249 31.0	10.4	266 23.7	228 55		36 37			338 08	10
50	252 01.0	10.5	268 54.1	231 25		39 07		ARE	340 34	10
05 00	254 31.1	N 7 10.7	271 24.5	233 55	N14 36	41 38	S17 00		342 59	S20 09
10	257 01.1	10.9	273 54.9	236 25		44 08		TOO	345 24	09
20	259 31.1	11.0	276 25.4	238 55		46 39			347 49	09
30	262 01.2	• 11.2	278 55.8	241 24	• •	49 09	• •	CLOSE	350 14	• 09
40	264 31.2	11.3	281 26.2	243 54		51 39			352 39	08
50	267 01.2	11.5	283 56.6	246 24		54 10		TO	355 04	08
06 00	269 31.2	N 7 11.6	286 27.0	248 54	N14 37	56 40	S17 00		357 30	S20 08
10	272 01.3	11.8	288 57.4	251 24		59 11		THE	359 55	08
20	274 31.3	12.0	291 27.8	253 54		61 41			2 20	07
30	277 01.3	• 12.1	293 58.2	256 24	• •	64 12	• •	SUN	4 45	• 07
40	279 31.4	12.3	296 28.6	258 54		66 42			7 10	07
50	282 01.4	12.4	298 59.1	261 24		69 13		FOR	9 35	07
07 00	284 31.4	N 7 12.6	301 29.5	263 54	N14 39	71 43	S17 00		12 01	S20 06
10	287 01.4	12.7	303 59.9	266 24		74 14		OBSERVATION	14 26	06
20	289 31.5	12.9	306 30.3	268 54		76 44			16 51	06
30	292 01.5	• 13.0	309 00.7	271 23	• •	79 14	• •		19 16	• 06
40	294 31.5	13.2	311 31.1	273 53		81 45			21 41	05
50	297 01.6	13.4	314 01.5	276 23		84 15			24 06	05
08 00	299 31.6	N 7 13.5	316 31.9	278 53	N14 40	86 46	S17 00		26 32	S20 05
10	302 01.6	13.7	319 02.3	281 23		89 16			28 57	05
20	304 31.6	13.8	321 32.7	283 53		91 47			31 22	04
30	307 01.7	• 14.0	324 03.2	286 23	• •	94 17	• •		33 47	• 04
40	309 31.7	14.1	326 33.6	288 53		96 48			36 12	04
50	312 01.7	14.3	329 04.0	291 23		99 18			38 37	03
09 00	314 31.8	N 7 14.4	331 34.4	293 53	N14 41	101 48	S17 00		41 03	S20 03
10	317 01.8	14.6	334 04.8	296 23		104 19			43 28	03
20	319 31.8	14.8	336 35.2	298 53		106 49			45 53	03
30	322 01.9	• 14.9	339 05.6	301 22	• •	109 20	• •		48 18	• 02
40	324 31.9	15.1	341 36.0	303 52		111 50			50 43	02
50	327 01.9	15.2	344 06.4	306 22		114 21			53 08	02
10 00	329 31.9	N 7 15.4	346 36.9	308 52	N14 42	116 51	S17 00		55 34	S20 01
10	332 02.0	15.5	349 07.3	311 22		119 22			57 59	01
20	334 32.0	15.7	351 37.7	313 52		121 52			60 24	01
30	337 02.0	• 15.8	354 08.1	316 22	• •	124 22	• •		62 49	• 00
40	339 32.1	16.0	356 38.5	318 52		126 53			65 14	00
50	342 02.1	16.2	359 08.9	321 22		129 23			67 39	00
11 00	344 32.1	N 7 16.3	1 39.3	323 52	N14 43	131 54	S17 00		70 05	S20 00
10	347 02.1	16.5	4 09.7	326 22		134 24			72 30	19 59
20	349 32.2	16.6	6 40.1	328 51		136 55			74 55	59
30	352 02.2	• 16.8	9 10.6	331 21	• •	139 25	• •		77 20	• 59
40	354 32.2	16.9	11 41.0	333 51		141 56			79 45	58
50	357 02.3	17.1	14 11.4	336 21		144 26			82 11	58
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.5	N0 01.1	15 02.7	N0 00.1		14 31.0	N0 01.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	04 31	+17
66	03 50	+19
64	03 22	+21
62	03 01	+21
60	02 43	+22
58	02 28	+22
56	02 16	+22
54	02 05	+22
52	01 55	+23
50	01 47	+23
45	01 28	+23
40	01 13	+23
35	01 01	+24
30	00 50	+24
20	00 31	+24
10	00 14	+24
0	24 47	+24
10	24 32	+25
20	24 16	+25
30	23 58	+25
35	23 48	+26
40	23 35	+26
45	23 21	+27
50	23 04	+27
52	22 56	+28
54	22 46	+28
56	22 36	+29
58	22 24	+29
60	22 10	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′	57	′
10	54	58	29
15	53	59	28
19	52	60	27
22	51	62	26
24	50	63	25
27	49	64	24
29	48	65	23
31	47	66	22
33	46	67	21
35	45	69	20
37	44	70	19
38	43	71	18
40	42	72	17
42	41	73	16
43	40	74	15
45	39	75	14
46	38	76	13
47	37	77	12
49	36	78	11
50	35	79	10
52	34		
53	33		
54	32		
55	31		
57	30		
58	29		

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 51% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 32.3	N 7 17.2	16 41.8	338 51	N14 44	146 56	S17 00			84 36	S19 58
10	2 02.3	17.4	19 12.2	341 21		149 27				87 01	57
20	4 32.3	17.6	21 42.6	343 51		151 57				89 26	57
30	7 02.4	• 17.7	24 13.0	346 21	• •	154 28	• •			91 51	• 57
40	9 32.4	17.9	26 43.4	348 51		156 58				94 16	56
50	12 02.4	18.0	29 13.8	351 21		159 29				96 42	56
13 00	14 32.5	N 7 18.2	31 44.2	353 51	N14 45	161 59	S17 00			99 07	S19 55
10	17 02.5	18.3	34 14.7	356 21		164 30				101 32	55
20	19 32.5	18.5	36 45.1	358 50		167 00				103 57	55
30	22 02.5	• 18.6	39 15.5	1 20	• •	169 31	• •			106 22	• 54
40	24 32.6	18.8	41 45.9	3 50		172 01				108 47	54
50	27 02.6	19.0	44 16.3	6 20		174 31				111 13	54
14 00	29 32.6	N 7 19.1	46 46.7	8 50	N14 46	177 02	S17 00			113 38	S19 53
10	32 02.7	19.3	49 17.1	11 20		179 32				116 03	53
20	34 32.7	19.4	51 47.5	13 50		182 03				118 28	53
30	37 02.7	• 19.6	54 17.9	16 20	• •	184 33	• •			120 53	• 52
40	39 32.7	19.7	56 48.4	18 50		187 04				123 18	52
50	42 02.8	19.9	59 18.8	21 20		189 34				125 44	51
15 00	44 32.8	N 7 20.0	61 49.2	23 50	N14 47	192 05	S17 00			128 09	S19 51
10	47 02.8	20.2	64 19.6	26 20		194 35				130 34	51
20	49 32.9	20.4	66 50.0	28 49		197 05				132 59	50
30	52 02.9	• 20.5	69 20.4	31 19	• •	199 36	• •	THE		135 24	• 50
40	54 32.9	20.7	71 50.8	33 49		202 06				137 50	50
50	57 02.9	20.8	74 21.2	36 19		204 37		REMAINING		140 15	49
16 00	59 33.0	N 7 21.0	76 51.6	38 49	N14 48	207 07	S17 00			142 40	S19 49
10	62 03.0	21.1	79 22.1	41 19		209 38		NAVIGATIONAL		145 05	48
20	64 33.0	21.3	81 52.5	43 49		212 08				147 30	48
30	67 03.1	• 21.4	84 22.9	46 19	• •	214 39	• •	PLANETS		149 55	• 48
40	69 33.1	21.6	86 53.3	48 49		217 09				152 21	47
50	72 03.1	21.8	89 23.7	51 19		219 39		ARE		154 46	47
17 00	74 33.1	N 7 21.9	91 54.1	53 49	N14 49	222 10	S17 00			157 11	S19 46
10	77 03.2	22.1	94 24.5	56 18		224 40		TOO		159 36	46
20	79 33.2	22.2	96 54.9	58 48		227 11				162 01	45
30	82 03.2	• 22.4	99 25.3	61 18	• •	229 41	• •	CLOSE		164 27	• 45
40	84 33.3	22.5	101 55.7	63 48		232 12				166 52	45
50	87 03.3	22.7	104 26.2	66 18		234 42		TO		169 17	44
18 00	89 33.3	N 7 22.8	106 56.6	68 48	N14 50	237 13	S17 00			171 42	S19 44
10	92 03.3	23.0	109 27.0	71 18		239 43		THE		174 07	43
20	94 33.4	23.2	111 57.4	73 48		242 14				176 32	43
30	97 03.4	• 23.3	114 27.8	76 18	• •	244 44	• •	SUN		178 58	• 43
40	99 33.4	23.5	116 58.2	78 48		247 14				181 23	42
50	102 03.5	23.6	119 28.6	81 18		249 45		FOR		183 48	42
19 00	104 33.5	N 7 23.8	121 59.0	83 48	N14 51	252 15	S16 59			186 13	S19 41
10	107 03.5	23.9	124 29.4	86 17		254 46		OBSERVATION		188 38	41
20	109 33.5	24.1	126 59.9	88 47		257 16				191 04	40
30	112 03.6	• 24.2	129 30.3	91 17	• •	259 47	• •			193 29	• 40
40	114 33.6	24.4	132 00.7	93 47		262 17				195 54	39
50	117 03.6	24.6	134 31.1	96 17		264 48				198 19	39
20 00	119 33.7	N 7 24.7	137 01.5	98 47	N14 52	267 18	S16 59			200 44	S19 38
10	122 03.7	24.9	139 31.9	101 17		269 48				203 10	38
20	124 33.7	25.0	142 02.3	103 47		272 19				205 35	38
30	127 03.7	• 25.2	144 32.7	106 17	• •	274 49	• •			208 00	• 37
40	129 33.8	25.3	147 03.1	108 47		277 20				210 25	37
50	132 03.8	25.5	149 33.5	111 17		279 50				212 50	36
21 00	134 33.8	N 7 25.6	152 04.0	113 47	N14 53	282 21	S16 59			215 15	S19 36
10	137 03.9	25.8	154 34.4	116 16		284 51				217 41	35
20	139 33.9	26.0	157 04.8	118 46		287 22				220 06	35
30	142 03.9	• 26.1	159 35.2	121 16	• •	289 52	• •			222 31	• 34
40	144 33.9	26.3	162 05.6	123 46		292 22				224 56	34
50	147 04.0	26.4	164 36.0	126 16		294 53				227 21	33
22 00	149 34.0	N 7 26.6	167 06.4	128 46	N14 55	297 23	S16 59			229 47	S19 33
10	152 04.0	26.7	169 36.8	131 16		299 54				232 12	32
20	154 34.1	26.9	172 07.2	133 46		302 24				234 37	32
30	157 04.1	• 27.0	174 37.7	136 16	• •	304 55	• •			237 02	• 31
40	159 34.1	27.2	177 08.1	138 46		307 25				239 27	31
50	162 04.1	27.3	179 38.5	141 16		309 56				241 53	30
23 00	164 34.2	N 7 27.5	182 08.9	143 45	N14 56	312 26	S16 59			244 18	S19 30
10	167 04.2	27.7	184 39.3	146 15		314 56				246 43	29
20	169 34.2	27.8	187 09.7	148 45		317 27				249 08	29
30	172 04.3	• 28.0	189 40.1	151 15	• •	319 57	• •			251 33	• 28
40	174 34.3	28.1	192 10.5	153 45		322 28				253 59	28
50	177 04.3	28.3	194 40.9	156 15		324 58				256 24	27
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.5	N0 01.1	15 02.7	N0 00.1			14 31.1	N0 02.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	07 52	+32
66	08 33	+30
64	09 01	+29
62	09 22	+28
60	09 39	+28
58	09 54	+27
56	10 06	+27
54	10 17	+27
52	10 27	+26
50	10 35	+27
45	10 54	+26
40	11 08	+26
35	11 21	+25
30	11 32	+25
20	11 51	+24
10	12 07	+24
0	12 22	+24
10	12 37	+24
20	12 53	+23
30	13 12	+23
35	13 23	+23
40	13 35	+22
45	13 49	+22
50	14 07	+21
52	14 16	+21
54	14 25	+21
56	14 35	+20
58	14 47	+20
60	15 01	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0		57	
	54		29
10		58	
	53		28
15		59	
	52		27
19		60	
	51		26
22		62	
	50		25
24		63	
	49		24
27		64	
	48		23
29		65	
	47		22
31		66	
	46		21
33		67	
	45		20
35		69	
	44		19
37		70	
	43		18
38		71	
	42		17
40		72	
	41		16
42		73	
	40		15
43		74	
	39		14
45		75	
	38		13
46		76	
	37		12
47		77	
	36		11
49		78	
	35		10
50		79	
	34		
52			
	33		
53			
	32		
54			
	31		
55			
	30		
57			
	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 46% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	179 34.3	N 7 28.4	197 11.4	158 45	N14 57	327 29	S16 59		258 49	S19 27
10	182 04.4	28.6	199 41.8	161 15		329 59			261 14	26
20	184 34.4	28.7	202 12.2	163 45		332 30			263 39	26
30	187 04.4	• 28.9	204 42.6	166 15	• •	335 00	• •		266 05	• 25
40	189 34.5	29.1	207 13.0	168 45		337 31			268 30	25
50	192 04.5	29.2	209 43.4	171 15		340 01			270 55	24
01 00	194 34.5	N 7 29.4	212 13.8	173 44	N14 58	342 31	S16 59		273 20	S19 24
10	197 04.5	29.5	214 44.2	176 14		345 02			275 45	23
20	199 34.6	29.7	217 14.6	178 44		347 32			278 11	23
30	202 04.6	• 29.8	219 45.0	181 14	• •	350 03	• •		280 36	• 22
40	204 34.6	30.0	222 15.5	183 44		352 33			283 01	21
50	207 04.7	30.1	224 45.9	186 14		355 04			285 26	21
02 00	209 34.7	N 7 30.3	227 16.3	188 44	N14 59	357 34	S16 59		287 51	S19 20
10	212 04.7	30.5	229 46.7	191 14		0 05			290 17	20
20	214 34.7	30.6	232 17.1	193 44		2 35			292 42	19
30	217 04.8	• 30.8	234 47.5	196 14	• •	5 05	• •		295 07	• 19
40	219 34.8	30.9	237 17.9	198 44		7 36			297 32	18
50	222 04.8	31.1	239 48.3	201 13		10 06			299 57	18
03 00	224 34.9	N 7 31.2	242 18.7	203 43	N15 00	12 37	S16 59		302 23	S19 17
10	227 04.9	31.4	244 49.2	206 13		15 07			304 48	16
20	229 34.9	31.5	247 19.6	208 43		17 38			307 13	16
30	232 04.9	• 31.7	249 50.0	211 13	• •	20 08	• •	THE	309 38	• 15
40	234 35.0	31.8	252 20.4	213 43		22 39			312 03	15
50	237 05.0	32.0	254 50.8	216 13		25 09		REMAINING	314 29	14
04 00	239 35.0	N 7 32.2	257 21.2	218 43	N15 01	27 39	S16 59		316 54	S19 14
10	242 05.1	32.3	259 51.6	221 13		30 10		NAVIGATIONAL	319 19	13
20	244 35.1	32.5	262 22.0	223 43		32 40			321 44	12
30	247 05.1	• 32.6	264 52.4	226 13	• •	35 11	• •	PLANETS	324 09	• 12
40	249 35.1	32.8	267 22.9	228 43		37 41			326 35	11
50	252 05.2	32.9	269 53.3	231 12		40 12		ARE	329 00	11
05 00	254 35.2	N 7 33.1	272 23.7	233 42	N15 02	42 42	S16 59		331 25	S19 10
10	257 05.2	33.2	274 54.1	236 12		45 13		TOO	333 50	10
20	259 35.3	33.4	277 24.5	238 42		47 43			336 15	09
30	262 05.3	• 33.6	279 54.9	241 12	• •	50 14	• •	CLOSE	338 41	• 08
40	264 35.3	33.7	282 25.3	243 42		52 44			341 06	08
50	267 05.3	33.9	284 55.7	246 12		55 14		TO	343 31	07
06 00	269 35.4	N 7 34.0	287 26.1	248 42	N15 03	57 45	S16 59		345 56	S19 07
10	272 05.4	34.2	289 56.5	251 12		60 15		THE	348 21	06
20	274 35.4	34.3	292 27.0	253 42		62 46			350 47	05
30	277 05.5	• 34.5	294 57.4	256 12	• •	65 16	• •	SUN	353 12	• 05
40	279 35.5	34.6	297 27.8	258 41		67 47			355 37	04
50	282 05.5	34.8	299 58.2	261 11		70 17		FOR	358 02	03
07 00	284 35.5	N 7 34.9	302 28.6	263 41	N15 04	72 48	S16 59		0 28	S19 03
10	287 05.6	35.1	304 59.0	266 11		75 18		OBSERVATION	2 53	02
20	289 35.6	35.3	307 29.4	268 41		77 48			5 18	02
30	292 05.6	• 35.4	309 59.8	271 11	• •	80 19	• •		7 43	• 01
40	294 35.7	35.6	312 30.2	273 41		82 49			10 08	00
50	297 05.7	35.7	315 00.7	276 11		85 20			12 34	19 00
08 00	299 35.7	N 7 35.9	317 31.1	278 41	N15 05	87 50	S16 59		14 59	S18 59
10	302 05.7	36.0	320 01.5	281 11		90 21			17 24	58
20	304 35.8	36.2	322 31.9	283 41		92 51			19 49	58
30	307 05.8	• 36.3	325 02.3	286 11	• •	95 22	• •		22 14	• 57
40	309 35.8	36.5	327 32.7	288 40		97 52			24 40	56
50	312 05.9	36.7	330 03.1	291 10		100 22			27 05	56
09 00	314 35.9	N 7 36.8	332 33.5	293 40	N15 06	102 53	S16 59		29 30	S18 55
10	317 05.9	37.0	335 03.9	296 10		105 23			31 55	55
20	319 35.9	37.1	337 34.4	298 40		107 54			34 21	54
30	322 06.0	• 37.3	340 04.8	301 10	• •	110 24	• •		36 46	• 53
40	324 36.0	37.4	342 35.2	303 40		112 55			39 11	53
50	327 06.0	37.6	345 05.6	306 10		115 25			41 36	52
10 00	329 36.0	N 7 37.7	347 36.0	308 40	N15 07	117 56	S16 59		44 01	S18 51
10	332 06.1	37.9	350 06.4	311 10		120 26			46 27	51
20	334 36.1	38.0	352 36.8	313 40		122 57			48 52	50
30	337 06.1	• 38.2	355 07.2	316 09	• •	125 27	• •		51 17	• 49
40	339 36.2	38.4	357 37.6	318 39		127 57			53 42	49
50	342 06.2	38.5	0 08.0	321 09		130 28			56 08	48
11 00	344 36.2	N 7 38.7	2 38.5	323 39	N15 08	132 58	S16 58		58 33	S18 47
10	347 06.2	38.8	5 08.9	326 09		135 29			60 58	46
20	349 36.3	39.0	7 39.3	328 39		137 59			63 23	46
30	352 06.3	• 39.1	10 09.7	331 09	• •	140 30	• •		65 48	• 45
40	354 36.3	39.3	12 40.1	333 39		143 00			68 14	44
50	357 06.4	39.4	15 10.5	336 09		145 31			70 39	44
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.5	N0 01.1	15 02.7	N0 00.1		14 31.3	N0 03.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	05 49	*
68	04 54	+08
66	04 21	+12
64	03 56	+14
62	03 37	+16
60	03 21	+17
58	03 08	+18
56	02 56	+18
54	02 46	+19
52	02 37	+20
50	02 29	+20
45	02 12	+21
40	01 58	+21
35	01 46	+22
30	01 35	+22
20	01 17	+23
10	01 01	+23
0	00 47	+24
10	00 32	+25
20	00 16	+25
30	24 50	+27
35	24 41	+27
40	24 30	+28
45	24 17	+29
50	24 01	+30
52	23 54	+30
54	23 46	+31
56	23 37	+32
58	23 26	+33
60	23 14	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′	57	′
10	54	58	29
15	53	59	28
19	52	60	27
22	51	62	26
24	50	63	25
27	49	64	24
29	48	65	23
31	47	66	22
33	46	67	21
35	45	69	20
37	44	70	19
38	43	71	18
40	42	72	17
42	41	73	16
43	40	74	15
45	39	75	14
46	38	76	13
47	37	77	12
49	36	78	11
50	35	79	10
52	34		
53	33		
54	32		
55	31		
57	30		
58	29		

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 41% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	359 36.4	N 7 39.6	17 40.9	338 39	N15 09	148 01	S16 58		73 04	S18 43
10	2 06.4	39.7	20 11.3	341 09		150 31			75 29	42
20	4 36.4	39.9	22 41.7	343 39		153 02			77 55	42
30	7 06.5	• 40.1	25 12.2	346 08	• •	155 32	• •		80 20	• 41
40	9 36.5	40.2	27 42.6	348 38		158 03			82 45	40
50	12 06.5	40.4	30 13.0	351 08		160 33			85 10	40
13 00	14 36.6	N 7 40.5	32 43.4	353 38	N15 10	163 04	S16 58		87 35	S18 39
10	17 06.6	40.7	35 13.8	356 08		165 34			90 01	38
20	19 36.6	40.8	37 44.2	358 38		168 05			92 26	37
30	22 06.6	• 41.0	40 14.6	1 08	• •	170 35	• •		94 51	• 37
40	24 36.7	41.1	42 45.0	3 38		173 05			97 16	36
50	27 06.7	41.3	45 15.4	6 08		175 36			99 42	35
14 00	29 36.7	N 7 41.5	47 45.9	8 38	N15 11	178 06	S16 58		102 07	S18 35
10	32 06.8	41.6	50 16.3	11 08		180 37			104 32	34
20	34 36.8	41.8	52 46.7	13 37		183 07			106 57	33
30	37 06.8	• 41.9	55 17.1	16 07	• •	185 38	• •		109 22	• 32
40	39 36.8	42.1	57 47.5	18 37		188 08			111 48	32
50	42 06.9	42.2	60 17.9	21 07		190 39			114 13	31
15 00	44 36.9	N 7 42.4	62 48.3	23 37	N15 12	193 09	S16 58		116 38	S18 30
10	47 06.9	42.5	65 18.7	26 07		195 40			119 03	29
20	49 37.0	42.7	67 49.1	28 37		198 10			121 29	29
30	52 07.0	• 42.8	70 19.5	31 07	• •	200 40	• •	THE	123 54	• 28
40	54 37.0	43.0	72 50.0	33 37		203 11			126 19	27
50	57 07.0	43.2	75 20.4	36 07		205 41		REMAINING	128 44	26
16 00	59 37.1	N 7 43.3	77 50.8	38 37	N15 14	208 12	S16 58		131 10	S18 26
10	62 07.1	43.5	80 21.2	41 07		210 42		NAVIGATIONAL	133 35	25
20	64 37.1	43.6	82 51.6	43 36		213 13			136 00	24
30	67 07.2	• 43.8	85 22.0	46 06	• •	215 43	• •	PLANETS	138 25	• 23
40	69 37.2	43.9	87 52.4	48 36		218 14			140 50	23
50	72 07.2	44.1	90 22.8	51 06		220 44		ARE	143 16	22
17 00	74 37.2	N 7 44.2	92 53.2	53 36	N15 15	223 14	S16 58		145 41	S18 21
10	77 07.3	44.4	95 23.7	56 06		225 45		TOO	148 06	20
20	79 37.3	44.5	97 54.1	58 36		228 15			150 31	20
30	82 07.3	• 44.7	100 24.5	61 06	• •	230 46	• •	CLOSE	152 57	• 19
40	84 37.3	44.9	102 54.9	63 36		233 16			155 22	18
50	87 07.4	45.0	105 25.3	66 06		235 47		TO	157 47	17
18 00	89 37.4	N 7 45.2	107 55.7	68 36	N15 16	238 17	S16 58		160 12	S18 16
10	92 07.4	45.3	110 26.1	71 05		240 48		THE	162 38	16
20	94 37.5	45.5	112 56.5	73 35		243 18			165 03	15
30	97 07.5	• 45.6	115 26.9	76 05	• •	245 49	• •	SUN	167 28	• 14
40	99 37.5	45.8	117 57.3	78 35		248 19			169 53	13
50	102 07.5	45.9	120 27.8	81 05		250 49		FOR	172 19	12
19 00	104 37.6	N 7 46.1	122 58.2	83 35	N15 17	253 20	S16 58		174 44	S18 12
10	107 07.6	46.2	125 28.6	86 05		255 50		OBSERVATION	177 09	11
20	109 37.6	46.4	127 59.0	88 35		258 21			179 34	10
30	112 07.7	• 46.6	130 29.4	91 05	• •	260 51	• •		182 00	• 09
40	114 37.7	46.7	132 59.8	93 35		263 22			184 25	08
50	117 07.7	46.9	135 30.2	96 05		265 52			186 50	08
20 00	119 37.7	N 7 47.0	138 00.6	98 35	N15 18	268 23	S16 58		189 15	S18 07
10	122 07.8	47.2	140 31.0	101 04		270 53			191 40	06
20	124 37.8	47.3	143 01.5	103 34		273 23			194 06	05
30	127 07.8	• 47.5	145 31.9	106 04	• •	275 54	• •		196 31	• 04
40	129 37.9	47.6	148 02.3	108 34		278 24			198 56	04
50	132 07.9	47.8	150 32.7	111 04		280 55			201 21	03
21 00	134 37.9	N 7 47.9	153 03.1	113 34	N15 19	283 25	S16 58		203 47	S18 02
10	137 07.9	48.1	155 33.5	116 04		285 56			206 12	01
20	139 38.0	48.3	158 03.9	118 34		288 26			208 37	18 00
30	142 08.0	• 48.4	160 34.3	121 04	• •	290 57	• •		211 02	17 59
40	144 38.0	48.6	163 04.7	123 34		293 27			213 28	59
50	147 08.1	48.7	165 35.2	126 04		295 57			215 53	58
22 00	149 38.1	N 7 48.9	168 05.6	128 33	N15 20	298 28	S16 58		218 18	S17 57
10	152 08.1	49.0	170 36.0	131 03		300 58			220 43	56
20	154 38.1	49.2	173 06.4	133 33		303 29			223 09	55
30	157 08.2	• 49.3	175 36.8	136 03	• •	305 59	• •		225 34	• 54
40	159 38.2	49.5	178 07.2	138 33		308 30			227 59	54
50	162 08.2	49.6	180 37.6	141 03		311 00			230 24	53
23 00	164 38.2	N 7 49.8	183 08.0	143 33	N15 21	313 31	S16 58		232 50	S17 52
10	167 08.3	50.0	185 38.4	146 03		316 01			235 15	51
20	169 38.3	50.1	188 08.8	148 33		318 32			237 40	50
30	172 08.3	• 50.3	190 39.3	151 03	• •	321 02	• •		240 05	• 49
40	174 38.4	50.4	193 09.7	153 33		323 32			242 31	48
50	177 08.4	50.6	195 40.1	156 02		326 03			244 56	48
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.5	N0 01.0	15 02.7	N0 00.1		14 31.4	N0 04.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	08 14	*
68	09 08	+41
66	09 41	+37
64	10 05	+34
62	10 24	+33
60	10 40	+32
58	10 53	+31
56	11 04	+31
54	11 14	+30
52	11 23	+29
50	11 31	+29
45	11 47	+28
40	12 01	+27
35	12 13	+27
30	12 23	+26
20	12 40	+25
10	12 55	+24
0	13 10	+24
10	13 24	+23
20	13 39	+22
30	13 56	+21
35	14 06	+21
40	14 17	+20
45	14 30	+20
50	14 47	+18
52	14 54	+18
54	15 03	+17
56	15 12	+17
58	15 23	+16
60	15 35	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 37% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 38.4	N 7 50.7	198 10.5	158 32	N15 22	274 05	S23 24	328 33	S16 58	247 21	S17 47
10	182 08.4	50.9	200 40.9	161 02		276 35		331 04		249 46	46
20	184 38.5	51.0	203 11.3	163 32		279 05		333 34		252 12	45
30	187 08.5	• 51.2	205 41.7	166 02	• •	281 35	• •	336 05	• •	254 37	• 44
40	189 38.5	51.3	208 12.1	168 32		284 05		338 35		257 02	43
50	192 08.6	51.5	210 42.5	171 02		286 36		341 06		259 27	42
01 00	194 38.6	N 7 51.6	213 13.0	173 32	N15 23	289 06	S23 24	343 36	S16 58	261 53	S17 42
10	197 08.6	51.8	215 43.4	176 02		291 36		346 06		264 18	41
20	199 38.6	52.0	218 13.8	178 32		294 06		348 37		266 43	40
30	202 08.7	• 52.1	220 44.2	181 02	• •	296 36	• •	351 07	• •	269 08	• 39
40	204 38.7	52.3	223 14.6	183 32		299 06		353 38		271 34	38
50	207 08.7	52.4	225 45.0	186 01		301 37		356 08		273 59	37
02 00	209 38.8	N 7 52.6	228 15.4	188 31	N15 24	304 07	S23 24	358 39	S16 58	276 24	S17 36
10	212 08.8	52.7	230 45.8	191 01		306 37		1 09		278 49	35
20	214 38.8	52.9	233 16.2	193 31		309 07		3 40		281 15	34
30	217 08.8	• 53.0	235 46.7	196 01	• •	311 37	• •	6 10	• •	283 40	• 33
40	219 38.9	53.2	238 17.1	198 31		314 08		8 41		286 05	33
50	222 08.9	53.3	240 47.5	201 01		316 38		11 11		288 30	32
03 00	224 38.9	N 7 53.5	243 17.9	203 31	N15 25	319 08	S23 23	13 41	S16 58	290 56	S17 31
10	227 08.9	53.7	245 48.3	206 01		321 38		16 12		293 21	30
20	229 39.0	53.8	248 18.7	208 31		324 08		18 42		295 46	29
30	232 09.0	• 54.0	250 49.1	211 01	• •	326 38	• •	21 13	• •	298 12	• 28
40	234 39.0	54.1	253 19.5	213 30		329 09		23 43		300 37	27
50	237 09.1	54.3	255 49.9	216 00		331 39		26 14		303 02	26
04 00	239 39.1	N 7 54.4	258 20.3	218 30	N15 26	334 09	S23 23	28 44	S16 57	305 27	S17 25
10	242 09.1	54.6	260 50.8	221 00		336 39		31 15		307 53	24
20	244 39.1	54.7	263 21.2	223 30		339 09		33 45		310 18	23
30	247 09.2	• 54.9	265 51.6	226 00	• •	341 39	• •	36 15	• •	312 43	• 22
40	249 39.2	55.0	268 22.0	228 30		344 10		38 46		315 08	22
50	252 09.2	55.2	270 52.4	231 00		346 40		41 16		317 34	21
05 00	254 39.3	N 7 55.3	273 22.8	233 30	N15 27	349 10	S23 23	43 47	S16 57	319 59	S17 20
10	257 09.3	55.5	275 53.2	236 00		351 40		46 17		322 24	19
20	259 39.3	55.7	278 23.6	238 30		354 10		48 48		324 49	18
30	262 09.3	• 55.8	280 54.0	240 59	• •	356 40	• •	51 18	• •	327 15	• 17
40	264 39.4	56.0	283 24.5	243 29		359 11		53 49		329 40	16
50	267 09.4	56.1	285 54.9	245 59		1 41		56 19		332 05	15
06 00	269 39.4	N 7 56.3	288 25.3	248 29	N15 28	4 11	S23 23	58 49	S16 57	334 30	S17 14
10	272 09.5	56.4	290 55.7	250 59		6 41		61 20		336 56	13
20	274 39.5	56.6	293 26.1	253 29		9 11		63 50		339 21	12
30	277 09.5	• 56.7	295 56.5	255 59	• •	11 41	• •	66 21	• •	341 46	• 11
40	279 39.5	56.9	298 26.9	258 29		14 12		68 51		344 12	10
50	282 09.6	57.0	300 57.3	260 59		16 42		71 22		346 37	09
07 00	284 39.6	N 7 57.2	303 27.7	263 29	N15 29	19 12	S23 23	73 52	S16 57	349 02	S17 08
10	287 09.6	57.4	305 58.2	265 59		21 42		76 23		351 27	07
20	289 39.6	57.5	308 28.6	268 29		24 12		78 53		353 53	06
30	292 09.7	• 57.7	310 59.0	270 58	• •	26 42	• •	81 24	• •	356 18	• 05
40	294 39.7	57.8	313 29.4	273 28		29 13		83 54		358 43	04
50	297 09.7	58.0	315 59.8	275 58		31 43		86 24		1 08	03
08 00	299 39.8	N 7 58.1	318 30.2	278 28	N15 30	34 13	S23 23	88 55	S16 57	3 34	S17 02
10	302 09.8	58.3	321 00.6	280 58		36 43		91 25		5 59	01
20	304 39.8	58.4	323 31.0	283 28		39 13		93 56		8 24	01
30	307 09.8	• 58.6	326 01.4	285 58	• •	41 43	• •	96 26	• •	10 50	17 00
40	309 39.9	58.7	328 31.8	288 28		44 14		98 57		13 15	16 59
50	312 09.9	58.9	331 02.3	290 58		46 44		101 27		15 40	58
09 00	314 39.9	N 7 59.0	333 32.7	293 28	N15 31	49 14	S23 23	103 58	S16 57	18 05	S16 57
10	317 10.0	59.2	336 03.1	295 58		51 44		106 28		20 31	56
20	319 40.0	59.4	338 33.5	298 27		54 14		108 58		22 56	55
30	322 10.0	• 59.5	341 03.9	300 57	• •	56 44	• •	111 29	• •	25 21	• 54
40	324 40.0	59.7	343 34.3	303 27		59 15		113 59		27 46	53
50	327 10.1	7 59.8	346 04.7	305 57		61 45		116 30		30 12	52
10 00	329 40.1	N 8 00.0	348 35.1	308 27	N15 32	64 15	S23 23	119 00	S16 57	32 37	S16 51
10	332 10.1	00.1	351 05.5	310 57		66 45		121 31		35 02	50
20	334 40.1	00.3	353 36.0	313 27		69 15		124 01		37 28	49
30	337 10.2	• 00.4	356 06.4	315 57	• •	71 45	• •	126 32	• •	39 53	• 48
40	339 40.2	00.6	358 36.8	318 27		74 16		129 02		42 18	47
50	342 10.2	00.7	1 07.2	320 57		76 46		131 33		44 43	46
11 00	344 40.3	N 8 00.9	3 37.6	323 27	N15 33	79 16	S23 23	134 03	S16 57	47 09	S16 45
10	347 10.3	01.0	6 08.0	325 56		81 46		136 33		49 34	44
20	349 40.3	01.2	8 38.4	328 26		84 16		139 04		51 59	42
30	352 10.3	• 01.4	11 08.8	330 56	• •	86 47	• •	141 34	• •	54 24	• 41
40	354 40.4	01.5	13 39.2	333 26		89 17		144 05		56 50	40
50	357 10.4	01.7	16 09.6	335 56		91 47		146 35		59 15	39
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.5	N0 01.0	15 01.0	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 31.6	N0 05.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 36	*
70	05 38	−04
68	05 04	+04
66	04 39	+08
64	04 20	+10
62	04 04	+12
60	03 51	+13
58	03 39	+14
56	03 29	+15
54	03 20	+16
52	03 13	+17
50	03 05	+17
45	02 50	+18
40	02 38	+19
35	02 27	+20
30	02 18	+21
20	02 01	+22
10	01 47	+23
0	01 34	+24
10	01 21	+25
20	01 06	+26
30	00 50	+27
35	00 41	+27
40	00 30	+28
45	00 17	+29
50	00 01	+30
52	24 57	+32
54	24 50	+33
56	24 43	+34
58	24 34	+35
60	24 25	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 40.4	N 8 01.8	18 40.1	338 26	N15 34	94 17	S23 23	149 06	S16 57	61 40	S16 38
10	2 10.5	02.0	21 10.5	340 56		96 47		151 36		64 06	37
20	4 40.5	02.1	23 40.9	343 26		99 17		154 07		66 31	36
30	7 10.5	• 02.3	26 11.3	345 56	• •	101 48	• •	156 37	• •	68 56	• 35
40	9 40.5	02.4	28 41.7	348 26		104 18		159 07		71 21	34
50	12 10.6	02.6	31 12.1	350 56		106 48		161 38		73 47	33
13 00	14 40.6	N 8 02.7	33 42.5	353 26	N15 35	109 18	S23 23	164 08	S16 57	76 12	S16 32
10	17 10.6	02.9	36 12.9	355 55		111 48		166 39		78 37	31
20	19 40.6	03.0	38 43.3	358 25		114 18		169 09		81 03	30
30	22 10.7	• 03.2	41 13.8	0 55	• •	116 49	• •	171 40	• •	83 28	• 29
40	24 40.7	03.4	43 44.2	3 25		119 19		174 10		85 53	28
50	27 10.7	03.5	46 14.6	5 55		121 49		176 41		88 18	27
14 00	29 40.8	N 8 03.7	48 45.0	8 25	N15 36	124 19	S23 23	179 11	S16 57	90 44	S16 26
10	32 10.8	03.8	51 15.4	10 55		126 49		181 42		93 09	25
20	34 40.8	04.0	53 45.8	13 25		129 19		184 12		95 34	24
30	37 10.8	• 04.1	56 16.2	15 55	• •	131 50	• •	186 42	• •	98 00	• 23
40	39 40.9	04.3	58 46.6	18 25		134 20		189 13		100 25	22
50	42 10.9	04.4	61 17.0	20 55		136 50		191 43		102 50	21
15 00	44 40.9	N 8 04.6	63 47.5	23 24	N15 37	139 20	S23 23	194 14	S16 57	105 15	S16 19
10	47 11.0	04.7	66 17.9	25 54		141 50		196 44		107 41	18
20	49 41.0	04.9	68 48.3	28 24		144 20		199 15		110 06	17
30	52 11.0	• 05.0	71 18.7	30 54	• •	146 51	• •	201 45	• •	112 31	• 16
40	54 41.0	05.2	73 49.1	33 24		149 21		204 16		114 57	15
50	57 11.1	05.4	76 19.5	35 54		151 51		206 46		117 22	14
16 00	59 41.1	N 8 05.5	78 49.9	38 24	N15 39	154 21	S23 23	209 16	S16 57	119 47	S16 13
10	62 11.1	05.7	81 20.3	40 54		156 51		211 47		122 12	12
20	64 41.1	05.8	83 50.7	43 24		159 21		214 17		124 38	11
30	67 11.2	• 06.0	86 21.1	45 54	• •	161 52	• •	216 48	• •	127 03	• 10
40	69 41.2	06.1	88 51.6	48 24		164 22		219 18		129 28	09
50	72 11.2	06.3	91 22.0	50 53		166 52		221 49		131 54	08
17 00	74 41.3	N 8 06.4	93 52.4	53 23	N15 40	169 22	S23 23	224 19	S16 57	134 19	S16 06
10	77 11.3	06.6	96 22.8	55 53		171 52		226 50		136 44	05
20	79 41.3	06.7	98 53.2	58 23		174 22		229 20		139 09	04
30	82 11.3	• 06.9	101 23.6	60 53	• •	176 53	• •	231 51	• •	141 35	• 03
40	84 41.4	07.0	103 54.0	63 23		179 23		234 21		144 00	02
50	87 11.4	07.2	106 24.4	65 53		181 53		236 51		146 25	01
18 00	89 41.4	N 8 07.4	108 54.8	68 23	N15 41	184 23	S23 23	239 22	S16 57	148 51	S16 00
10	92 11.5	07.5	111 25.3	70 53		186 53		241 52		151 16	15 59
20	94 41.5	07.7	113 55.7	73 23		189 23		244 23		153 41	58
30	97 11.5	• 07.8	116 26.1	75 53	• •	191 54	• •	246 53	• •	156 06	• 57
40	99 41.5	08.0	118 56.5	78 22		194 24		249 24		158 32	55
50	102 11.6	08.1	121 26.9	80 52		196 54		251 54		160 57	54
19 00	104 41.6	N 8 08.3	123 57.3	83 22	N15 42	199 24	S23 23	254 25	S16 57	163 22	S15 53
10	107 11.6	08.4	126 27.7	85 52		201 54		256 55		165 48	52
20	109 41.6	08.6	128 58.1	88 22		204 24		259 25		168 13	51
30	112 11.7	• 08.7	131 28.5	90 52	• •	206 55	• •	261 56	• •	170 38	• 50
40	114 41.7	08.9	133 59.0	93 22		209 25		264 26		173 04	49
50	117 11.7	09.0	136 29.4	95 52		211 55		266 57		175 29	48
20 00	119 41.8	N 8 09.2	138 59.8	98 22	N15 43	214 25	S23 23	269 27	S16 56	177 54	S15 46
10	122 11.8	09.3	141 30.2	100 52		216 55		271 58		180 19	45
20	124 41.8	09.5	144 00.6	103 22		219 26		274 28		182 45	44
30	127 11.8	• 09.7	146 31.0	105 51	• •	221 56	• •	276 59	• •	185 10	• 43
40	129 41.9	09.8	149 01.4	108 21		224 26		279 29		187 35	42
50	132 11.9	10.0	151 31.8	110 51		226 56		282 00		190 01	41
21 00	134 41.9	N 8 10.1	154 02.2	113 21	N15 44	229 26	S23 22	284 30	S16 56	192 26	S15 40
10	137 12.0	10.3	156 32.6	115 51		231 56		287 00		194 51	38
20	139 42.0	10.4	159 03.1	118 21		234 27		289 31		197 17	37
30	142 12.0	• 10.6	161 33.5	120 51	• •	236 57	• •	292 01	• •	199 42	• 36
40	144 42.0	10.7	164 03.9	123 21		239 27		294 32		202 07	35
50	147 12.1	10.9	166 34.3	125 51		241 57		297 02		204 32	34
22 00	149 42.1	N 8 11.0	169 04.7	128 21	N15 45	244 27	S23 22	299 33	S16 56	206 58	S15 33
10	152 12.1	11.2	171 35.1	130 51		246 57		302 03		209 23	31
20	154 42.1	11.3	174 05.5	133 21		249 28		304 34		211 48	30
30	157 12.2	• 11.5	176 35.9	135 50	• •	251 58	• •	307 04	• •	214 14	• 29
40	159 42.2	11.6	179 06.3	138 20		254 28		309 34		216 39	28
50	162 12.2	11.8	181 36.8	140 50		256 58		312 05		219 04	27
23 00	164 42.3	N 8 12.0	184 07.2	143 20	N15 46	259 28	S23 22	314 35	S16 56	221 30	S15 26
10	167 12.3	12.1	186 37.6	145 50		261 58		317 06		223 55	24
20	169 42.3	12.3	189 08.0	148 20		264 29		319 36		226 20	23
30	172 12.3	• 12.4	191 38.4	150 50	• •	266 59	• •	322 07	• •	228 45	• 22
40	174 42.4	12.6	194 08.8	153 20		269 29		324 37		231 11	21
50	177 12.4	12.7	196 39.2	155 50		271 59		327 08		233 36	20
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.5	N0 01.0	15 01.0	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 31.8	N0 06.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	09 05	*
70	10 02	+53
68	10 36	+45
66	11 00	+41
64	11 19	+38
62	11 34	+37
60	11 47	+35
58	11 58	+34
56	12 08	+33
54	12 16	+32
52	12 24	+31
50	12 30	+31
45	12 45	+30
40	12 57	+28
35	13 07	+28
30	13 16	+27
20	13 31	+26
10	13 44	+25
0	13 57	+23
10	14 09	+22
20	14 22	+21
30	14 37	+20
35	14 45	+19
40	14 55	+18
45	15 07	+17
50	15 21	+16
52	15 27	+15
54	15 34	+14
56	15 42	+14
58	15 51	+13
60	16 01	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 28% −

UT	SUN		ARIES	VENUS −3.9		MARS 0.1		JUPITER −2.4		MOON		Lat.	Moon-rise	Diff.
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.			
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	179 42.4	N 8 12.9	199 09.6	158 20	N15 47	274 29	S23 22	329 38	S16 56	236 01	S15 19	°	h m	m
10	182 12.4	13.0	201 40.0	160 50		276 59		332 09		238 27	17	72	06 02	−13
20	184 42.5	13.2	204 10.5	163 19		279 30		334 39		240 52	16	70	05 32	−03
30	187 12.5	• 13.3	206 40.9	165 49	• •	282 00	• •	337 09	• •	243 17	• 15	68	05 09	+02
40	189 42.5	13.5	209 11.3	168 19		284 30		339 40		245 43	14	66	04 51	+05
50	192 12.6	13.6	211 41.7	170 49		287 00		342 10		248 08	13	64	04 36	+07
01 00	194 42.6	N 8 13.8	214 12.1	173 19	N15 48	289 30	S23 22	344 41	S16 56	250 33	S15 11	62	04 24	+09
10	197 12.6	14.0	216 42.5	175 49		292 00		347 11		252 58	10	60	04 14	+10
20	199 42.6	14.1	219 12.9	178 19		294 31		349 42		255 24	09	58	04 05	+12
30	202 12.7	• 14.3	221 43.3	180 49	• •	297 01	• •	352 12	• •	257 49	• 08	56	03 57	+13
40	204 42.7	14.4	224 13.7	183 19		299 31		354 43		260 14	07	54	03 50	+14
50	207 12.7	14.6	226 44.1	185 49		302 01		357 13		262 40	05	52	03 43	+14
02 00	209 42.7	N 8 14.7	229 14.6	188 19	N15 49	304 31	S23 22	359 43	S16 56	265 05	S15 04	50	03 37	+15
10	212 12.8	14.9	231 45.0	190 48		307 01		2 14		267 30	03	45	03 25	+17
20	214 42.8	15.0	234 15.4	193 18		309 32		4 44		269 56	02	40	03 14	+17
30	217 12.8	• 15.2	236 45.8	195 48	• •	312 02	• •	7 15	• •	272 21	15 01	35	03 05	+19
40	219 42.9	15.3	239 16.2	198 18		314 32		9 45		274 46	14 59	30	02 57	+19
50	222 12.9	15.5	241 46.6	200 48		317 02		12 16		277 12	58	20	02 44	+21
03 00	224 42.9	N 8 15.6	244 17.0	203 18	N15 50	319 32	S23 22	14 46	S16 56	279 37	S14 57	10	02 32	+22
10	227 12.9	15.8	246 47.4	205 48		322 03		17 17		282 02	56	0	02 21	+23
20	229 43.0	15.9	249 17.8	208 18		324 33		19 47		284 27	54	10	02 10	+24
30	232 13.0	• 16.1	251 48.3	210 48	• •	327 03	• •	22 18	• •	286 53	• 53	20	01 58	+26
40	234 43.0	16.3	254 18.7	213 18		329 33		24 48		289 18	52	30	01 44	+27
50	237 13.1	16.4	256 49.1	215 48		332 03		27 18		291 43	51	35	01 36	+28
04 00	239 43.1	N 8 16.6	259 19.5	218 17	N15 51	334 33	S23 22	29 49	S16 56	294 09	S14 49	40	01 27	+29
10	242 13.1	16.7	261 49.9	220 47		337 04		32 19		296 34	48	45	01 16	+30
20	244 43.1	16.9	264 20.3	223 17		339 34		34 50		298 59	47	50	01 03	+32
30	247 13.2	• 17.0	266 50.7	225 47	• •	342 04	• •	37 20	• •	301 25	• 46	52	00 57	+32
40	249 43.2	17.2	269 21.1	228 17		344 34		39 51		303 50	45	54	00 50	+33
50	252 13.2	17.3	271 51.5	230 47		347 04		42 21		306 15	43	56	00 43	+34
05 00	254 43.2	N 8 17.5	274 21.9	233 17	N15 52	349 34	S23 22	44 52	S16 56	308 41	S14 42	58	00 34	+35
10	257 13.3	17.6	276 52.4	235 47		352 05		47 22		311 06	41	60	00 25	+36
20	259 43.3	17.8	279 22.8	238 17		354 35		49 52		313 31	40	S		
30	262 13.3	• 17.9	281 53.2	240 47	• •	357 05	• •	52 23	• •	315 57	• 38			
40	264 43.4	18.1	284 23.6	243 17		359 35		54 53		318 22	37			
50	267 13.4	18.2	286 54.0	245 46		2 05		57 24		320 47	36			
06 00	269 43.4	N 8 18.4	289 24.4	248 16	N15 53	4 35	S23 22	59 54	S16 56	323 13	S14 35			
10	272 13.4	18.5	291 54.8	250 46		7 06		62 25		325 38	33			
20	274 43.5	18.7	294 25.2	253 16		9 36		64 55		328 03	32			
30	277 13.5	• 18.9	296 55.6	255 46	• •	12 06	• •	67 26	• •	330 28	• 31			
40	279 43.5	19.0	299 26.1	258 16		14 36		69 56		332 54	29			
50	282 13.5	19.2	301 56.5	260 46		17 06		72 27		335 19	28			
07 00	284 43.6	N 8 19.3	304 26.9	263 16	N15 54	19 36	S23 22	74 57	S16 56	337 44	S14 27			
10	287 13.6	19.5	306 57.3	265 46		22 07		77 27		340 10	26			
20	289 43.6	19.6	309 27.7	268 16		24 37		79 58		342 35	24			
30	292 13.7	• 19.8	311 58.1	270 46	• •	27 07	• •	82 28	• •	345 00	• 23			
40	294 43.7	19.9	314 28.5	273 15		29 37		84 59		347 26	22			
50	297 13.7	20.1	316 58.9	275 45		32 07		87 29		349 51	21			
08 00	299 43.7	N 8 20.2	319 29.3	278 15	N15 55	34 37	S23 22	90 00	S16 56	352 16	S14 19			
10	302 13.8	20.4	321 59.8	280 45		37 08		92 30		354 42	18			
20	304 43.8	20.5	324 30.2	283 15		39 38		95 01		357 07	17			
30	307 13.8	• 20.7	327 00.6	285 45	• •	42 08	• •	97 31	• •	359 32	• 15			
40	309 43.8	20.8	329 31.0	288 15		44 38		100 01		1 58	14			
50	312 13.9	21.0	332 01.4	290 45		47 08		102 32		4 23	13			
09 00	314 43.9	N 8 21.2	334 31.8	293 15	N15 56	49 38	S23 22	105 02	S16 56	6 48	S14 12			
10	317 13.9	21.3	337 02.2	295 45		52 09		107 33		9 14	10			
20	319 44.0	21.5	339 32.6	298 15		54 39		110 03		11 39	09			
30	322 14.0	• 21.6	342 03.0	300 44	• •	57 09	• •	112 34	• •	14 04	• 08			
40	324 44.0	21.8	344 33.4	303 14		59 39		115 04		16 30	06			
50	327 14.0	21.9	347 03.9	305 44		62 09		117 35		18 55	05			
10 00	329 44.1	N 8 22.1	349 34.3	308 14	N15 57	64 40	S23 22	120 05	S16 56	21 20	S14 04			
10	332 14.1	22.2	352 04.7	310 44		67 10		122 36		23 45	02			
20	334 44.1	22.4	354 35.1	313 14		69 40		125 06		26 11	01			
30	337 14.1	• 22.5	357 05.5	315 44	• •	72 10	• •	127 36	• •	28 36	14 00			
40	339 44.2	22.7	359 35.9	318 14		74 40		130 07		31 01	13 58			
50	342 14.2	22.8	2 06.3	320 44		77 10		132 37		33 27	57			
11 00	344 44.2	N 8 23.0	4 36.7	323 14	N15 58	79 41	S23 22	135 08	S16 55	35 52	S13 56			
10	347 14.3	23.1	7 07.1	325 44		82 11		137 38		38 17	55			
20	349 44.3	23.3	9 37.6	328 13		84 41		140 09		40 43	53			
30	352 14.3	• 23.4	12 08.0	330 43	• •	87 11	• •	142 39	• •	43 08	• 52			
40	354 44.3	23.6	14 38.4	333 13		89 41		145 10		45 33	51			
50	357 14.4	23.8	17 08.8	335 43		92 11		147 40		47 59	49			
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.5	N0 01.0	15 01.0	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 31.9	N0 07.6			

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 23% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 44.4	N 8 23.9	19 39.2	338 13	N15 59	94 42	S23 22	150 10	S16 55	50 24	S13 48
10	2 14.4	24.1	22 09.6	340 43		97 12		152 41		52 49	47
20	4 44.4	24.2	24 40.0	343 13		99 42		155 11		55 15	45
30	7 14.5	• 24.4	27 10.4	345 43	• •	102 12	• •	157 42	• •	57 40	• 44
40	9 44.5	24.5	29 40.8	348 13		104 42		160 12		60 05	43
50	12 14.5	24.7	32 11.3	350 43		107 12		162 43		62 31	41
13 00	14 44.6	N 8 24.8	34 41.7	353 13	N16 00	109 43	S23 21	165 13	S16 55	64 56	S13 40
10	17 14.6	25.0	37 12.1	355 42		112 13		167 44		67 21	39
20	19 44.6	25.1	39 42.5	358 12		114 43		170 14		69 47	37
30	22 14.6	• 25.3	42 12.9	0 42	• •	117 13	• •	172 45	• •	72 12	• 36
40	24 44.7	25.4	44 43.3	3 12		119 43		175 15		74 37	34
50	27 14.7	25.6	47 13.7	5 42		122 13		177 45		77 03	33
14 00	29 44.7	N 8 25.7	49 44.1	8 12	N16 01	124 44	S23 21	180 16	S16 55	79 28	S13 32
10	32 14.7	25.9	52 14.5	10 42		127 14		182 46		81 53	30
20	34 44.8	26.0	54 44.9	13 12		129 44		185 17		84 19	29
30	37 14.8	• 26.2	57 15.4	15 42	• •	132 14	• •	187 47	• •	86 44	• 28
40	39 44.8	26.3	59 45.8	18 12		134 44		190 18		89 09	26
50	42 14.9	26.5	62 16.2	20 42		137 14		192 48		91 35	25
15 00	44 44.9	N 8 26.7	64 46.6	23 11	N16 02	139 45	S23 21	195 19	S16 55	94 00	S13 24
10	47 14.9	26.8	67 17.0	25 41		142 15		197 49		96 25	22
20	49 44.9	27.0	69 47.4	28 11		144 45		200 19		98 51	21
30	52 15.0	• 27.1	72 17.8	30 41	• •	147 15	• •	202 50	• •	101 16	• 20
40	54 45.0	27.3	74 48.2	33 11		149 45		205 20		103 41	18
50	57 15.0	27.4	77 18.6	35 41		152 15		207 51		106 07	17
16 00	59 45.0	N 8 27.6	79 49.1	38 11	N16 03	154 46	S23 21	210 21	S16 55	108 32	S13 15
10	62 15.1	27.7	82 19.5	40 41		157 16		212 52		110 57	14
20	64 45.1	27.9	84 49.9	43 11		159 46		215 22		113 23	13
30	67 15.1	• 28.0	87 20.3	45 41	• •	162 16	• •	217 53	• •	115 48	• 11
40	69 45.2	28.2	89 50.7	48 11		164 46		220 23		118 13	10
50	72 15.2	28.3	92 21.1	50 40		167 17		222 54		120 39	08
17 00	74 45.2	N 8 28.5	94 51.5	53 10	N16 04	169 47	S23 21	225 24	S16 55	123 04	S13 07
10	77 15.2	28.6	97 21.9	55 40		172 17		227 54		125 29	06
20	79 45.3	28.8	99 52.3	58 10		174 47		230 25		127 55	04
30	82 15.3	• 28.9	102 22.8	60 40	• •	177 17	• •	232 55	• •	130 20	• 03
40	84 45.3	29.1	104 53.2	63 10		179 47		235 26		132 45	02
50	87 15.3	29.3	107 23.6	65 40		182 18		237 56		135 11	13 00
18 00	89 45.4	N 8 29.4	109 54.0	68 10	N16 05	184 48	S23 21	240 27	S16 55	137 36	S12 59
10	92 15.4	29.6	112 24.4	70 40		187 18		242 57		140 01	57
20	94 45.4	29.7	114 54.8	73 10		189 48		245 28		142 27	56
30	97 15.5	• 29.9	117 25.2	75 40	• •	192 18	• •	247 58	• •	144 52	• 55
40	99 45.5	30.0	119 55.6	78 09		194 48		250 28		147 17	53
50	102 15.5	30.2	122 26.0	80 39		197 19		252 59		149 43	52
19 00	104 45.5	N 8 30.3	124 56.4	83 09	N16 06	199 49	S23 21	255 29	S16 55	152 08	S12 50
10	107 15.6	30.5	127 26.9	85 39		202 19		258 00		154 33	49
20	109 45.6	30.6	129 57.3	88 09		204 49		260 30		156 59	47
30	112 15.6	• 30.8	132 27.7	90 39	• •	207 19	• •	263 01	• •	159 24	• 46
40	114 45.6	30.9	134 58.1	93 09		209 49		265 31		161 49	45
50	117 15.7	31.1	137 28.5	95 39		212 20		268 02		164 15	43
20 00	119 45.7	N 8 31.2	139 58.9	98 09	N16 07	214 50	S23 21	270 32	S16 55	166 40	S12 42
10	122 15.7	31.4	142 29.3	100 39		217 20		273 03		169 05	40
20	124 45.8	31.5	144 59.7	103 09		219 50		275 33		171 31	39
30	127 15.8	• 31.7	147 30.1	105 38	• •	222 20	• •	278 03	• •	173 56	• 38
40	129 45.8	31.8	150 00.6	108 08		224 50		280 34		176 21	36
50	132 15.8	32.0	152 31.0	110 38		227 21		283 04		178 47	35
21 00	134 45.9	N 8 32.2	155 01.4	113 08	N16 08	229 51	S23 21	285 35	S16 55	181 12	S12 33
10	137 15.9	32.3	157 31.8	115 38		232 21		288 05		183 37	32
20	139 45.9	32.5	160 02.2	118 08		234 51		290 36		186 03	30
30	142 15.9	• 32.6	162 32.6	120 38	• •	237 21	• •	293 06	• •	188 28	• 29
40	144 46.0	32.8	165 03.0	123 08		239 51		295 37		190 53	28
50	147 16.0	32.9	167 33.4	125 38		242 22		298 07		193 19	26
22 00	149 46.0	N 8 33.1	170 03.8	128 08	N16 09	244 52	S23 21	300 38	S16 55	195 44	S12 25
10	152 16.0	33.2	172 34.2	130 38		247 22		303 08		198 09	23
20	154 46.1	33.4	175 04.7	133 07		249 52		305 38		200 35	22
30	157 16.1	• 33.5	177 35.1	135 37	• •	252 22	• •	308 09	• •	203 00	• 20
40	159 46.1	33.7	180 05.5	138 07		254 53		310 39		205 25	19
50	162 16.2	33.8	182 35.9	140 37		257 23		313 10		207 51	17
23 00	164 46.2	N 8 34.0	185 06.3	143 07	N16 10	259 53	S23 21	315 40	S16 55	210 16	S12 16
10	167 16.2	34.1	187 36.7	145 37		262 23		318 11		212 41	14
20	169 46.2	34.3	190 07.1	148 07		264 53		320 41		215 07	13
30	172 16.3	• 34.4	192 37.5	150 37	• •	267 23	• •	323 12	• •	217 32	• 12
40	174 46.3	34.6	195 07.9	153 07		269 54		325 42		219 57	10
50	177 16.3	34.7	197 38.4	155 37		272 24		328 12		222 23	09
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.5	N0 01.0	15 01.0	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 32.0	N0 08.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	11 16	+61
70	11 46	+52
68	12 08	+46
66	12 24	+43
64	12 38	+41
62	12 50	+39
60	13 00	+37
58	13 08	+36
56	13 16	+35
54	13 22	+34
52	13 28	+33
50	13 34	+32
45	13 45	+31
40	13 55	+30
35	14 03	+28
30	14 10	+27
20	14 22	+26
10	14 33	+25
0	14 43	+23
10	14 53	+22
20	15 04	+20
30	15 16	+19
35	15 22	+18
40	15 30	+17
45	15 39	+15
50	15 50	+14
52	15 55	+14
54	16 01	+12
56	16 07	+12
58	16 14	+11
60	16 22	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 19% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 46.3	N 8 34.9	200 08.8	158 07	N16 11	274 54	S23 21	330 43	S16 55	224 48	S12 07
10	182 16.4	35.0	202 39.2	160 36		277 24		333 13		227 13	06
20	184 46.4	35.2	205 09.6	163 06		279 54		335 44		229 39	04
30	187 16.4	• 35.4	207 40.0	165 36	• •	282 24	• •	338 14	• •	232 04	• 03
40	189 46.5	35.5	210 10.4	168 06		284 55		340 45		234 29	01
50	192 16.5	35.7	212 40.8	170 36		287 25		343 15		236 55	12 00
01 00	194 46.5	N 8 35.8	215 11.2	173 06	N16 12	289 55	S23 21	345 46	S16 55	239 20	S11 58
10	197 16.5	36.0	217 41.6	175 36		292 25		348 16		241 45	57
20	199 46.6	36.1	220 12.1	178 06		294 55		350 47		244 11	55
30	202 16.6	• 36.3	222 42.5	180 36	• •	297 25	• •	353 17	• •	246 36	• 54
40	204 46.6	36.4	225 12.9	183 06		299 56		355 47		249 01	52
50	207 16.6	36.6	227 43.3	185 36		302 26		358 18		251 27	51
02 00	209 46.7	N 8 36.7	230 13.7	188 05	N16 13	304 56	S23 21	0 48	S16 55	253 52	S11 49
10	212 16.7	36.9	232 44.1	190 35		307 26		3 19		256 17	48
20	214 46.7	37.0	235 14.5	193 05		309 56		5 49		258 43	47
30	217 16.8	• 37.2	237 44.9	195 35	• •	312 26	• •	8 20	• •	261 08	• 45
40	219 46.8	37.3	240 15.3	198 05		314 57		10 50		263 33	44
50	222 16.8	37.5	242 45.7	200 35		317 27		13 21		265 59	42
03 00	224 46.8	N 8 37.6	245 16.2	203 05	N16 14	319 57	S23 21	15 51	S16 54	268 24	S11 41
10	227 16.9	37.8	247 46.6	205 35		322 27		18 21		270 49	39
20	229 46.9	37.9	250 17.0	208 05		324 57		20 52		273 15	38
30	232 16.9	• 38.1	252 47.4	210 35	• •	327 28	• •	23 22	• •	275 40	• 36
40	234 46.9	38.2	255 17.8	213 05		329 58		25 53		278 05	35
50	237 17.0	38.4	257 48.2	215 34		332 28		28 23		280 31	33
04 00	239 47.0	N 8 38.6	260 18.6	218 04	N16 15	334 58	S23 21	30 54	S16 54	282 56	S11 32
10	242 17.0	38.7	262 49.0	220 34		337 28		33 24		285 21	30
20	244 47.0	38.9	265 19.4	223 04		339 58		35 55		287 47	29
30	247 17.1	• 39.0	267 49.9	225 34	• •	342 29	• •	38 25	• •	290 12	• 27
40	249 47.1	39.2	270 20.3	228 04		344 59		40 56		292 38	25
50	252 17.1	39.3	272 50.7	230 34		347 29		43 26		295 03	24
05 00	254 47.2	N 8 39.5	275 21.1	233 04	N16 16	349 59	S23 20	45 56	S16 54	297 28	S11 22
10	257 17.2	39.6	277 51.5	235 34		352 29		48 27		299 54	21
20	259 47.2	39.8	280 21.9	238 04		354 59		50 57		302 19	19
30	262 17.2	• 39.9	282 52.3	240 34	• •	357 30	• •	53 28	• •	304 44	• 18
40	264 47.3	40.1	285 22.7	243 03		0 00		55 58		307 10	16
50	267 17.3	40.2	287 53.1	245 33		2 30		58 29		309 35	15
06 00	269 47.3	N 8 40.4	290 23.6	248 03	N16 17	5 00	S23 20	60 59	S16 54	312 00	S11 13
10	272 17.3	40.5	292 54.0	250 33		7 30		63 30		314 26	12
20	274 47.4	40.7	295 24.4	253 03		10 00		66 00		316 51	10
30	277 17.4	• 40.8	297 54.8	255 33	• •	12 31	• •	68 31	• •	319 16	• 09
40	279 47.4	41.0	300 25.2	258 03		15 01		71 01		321 42	07
50	282 17.5	41.1	302 55.6	260 33		17 31		73 31		324 07	06
07 00	284 47.5	N 8 41.3	305 26.0	263 03	N16 18	20 01	S23 20	76 02	S16 54	326 32	S11 04
10	287 17.5	41.4	307 56.4	265 33		22 31		78 32		328 58	03
20	289 47.5	41.6	310 26.8	268 03		25 01		81 03		331 23	01
30	292 17.6	• 41.7	312 57.2	270 32	• •	27 32	• •	83 33	• •	333 48	11 00
40	294 47.6	41.9	315 27.7	273 02		30 02		86 04		336 14	10 58
50	297 17.6	42.1	317 58.1	275 32		32 32		88 34		338 39	56
08 00	299 47.6	N 8 42.2	320 28.5	278 02	N16 19	35 02	S23 20	91 05	S16 54	341 04	S10 55
10	302 17.7	42.4	322 58.9	280 32		37 32		93 35		343 30	53
20	304 47.7	42.5	325 29.3	283 02		40 02		96 05		345 55	52
30	307 17.7	• 42.7	327 59.7	285 32	• •	42 33	• •	98 36	• •	348 20	• 50
40	309 47.7	42.8	330 30.1	288 02		45 03		101 06		350 46	49
50	312 17.8	43.0	333 00.5	290 32		47 33		103 37		353 11	47
09 00	314 47.8	N 8 43.1	335 30.9	293 02	N16 20	50 03	S23 20	106 07	S16 54	355 36	S10 46
10	317 17.8	43.3	338 01.4	295 32		52 33		108 38		358 02	44
20	319 47.9	43.4	340 31.8	298 01		55 04		111 08		0 27	42
30	322 17.9	• 43.6	343 02.2	300 31	• •	57 34	• •	113 39	• •	2 52	• 41
40	324 47.9	43.7	345 32.6	303 01		60 04		116 09		5 18	39
50	327 17.9	43.9	348 03.0	305 31		62 34		118 40		7 43	38
10 00	329 48.0	N 8 44.0	350 33.4	308 01	N16 21	65 04	S23 20	121 10	S16 54	10 08	S10 36
10	332 18.0	44.2	353 03.8	310 31		67 34		123 40		12 34	35
20	334 48.0	44.3	355 34.2	313 01		70 05		126 11		14 59	33
30	337 18.0	• 44.5	358 04.6	315 31	• •	72 35	• •	128 41	• •	17 25	• 32
40	339 48.1	44.6	0 35.1	318 01		75 05		131 12		19 50	30
50	342 18.1	44.8	3 05.5	320 31		77 35		133 42		22 15	28
11 00	344 48.1	N 8 44.9	5 35.9	323 00	N16 22	80 05	S23 20	136 13	S16 54	24 41	S10 27
10	347 18.1	45.1	8 06.3	325 30		82 35		138 43		27 06	25
20	349 48.2	45.2	10 36.7	328 00		85 06		141 14		29 31	24
30	352 18.2	• 45.4	13 07.1	330 30	• •	87 36	• •	143 44	• •	31 57	• 22
40	354 48.2	45.5	15 37.5	333 00		90 06		146 15		34 22	20
50	357 18.3	45.7	18 07.9	335 30		92 36		148 45		36 47	19
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 01.0	15 01.0	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 32.1	N0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 45	−08
70	05 26	−03
68	05 11	+01
66	04 59	+04
64	04 49	+06
62	04 40	+07
60	04 32	+08
58	04 26	+10
56	04 20	+11
54	04 15	+12
52	04 10	+13
50	04 05	+13
45	03 56	+15
40	03 48	+16
35	03 41	+17
30	03 35	+19
20	03 25	+20
10	03 16	+22
0	03 07	+23
10	02 58	+25
20	02 49	+26
30	02 39	+28
35	02 33	+29
40	02 26	+30
45	02 17	+31
50	02 08	+33
52	02 03	+34
54	01 58	+35
56	01 53	+36
58	01 46	+37
60	01 39	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 16% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 48.3	N 8 45.9	20 38.3	338 00	N16 23	95 06	S23 20	151 15	S16 54	39 13	S10 17
10	2 18.3	46.0	23 08.7	340 30		97 36		153 46		41 38	16
20	4 48.3	46.2	25 39.2	343 00		100 07		156 16		44 03	14
30	7 18.4	• 46.3	28 09.6	345 30	• •	102 37	• •	158 47	• •	46 29	• 13
40	9 48.4	46.5	30 40.0	348 00		105 07		161 17		48 54	11
50	12 18.4	46.6	33 10.4	350 29		107 37		163 48		51 19	09
13 00	14 48.4	N 8 46.8	35 40.8	352 59	N16 24	110 07	S23 20	166 18	S16 54	53 45	S10 08
10	17 18.5	46.9	38 11.2	355 29		112 37		168 49		56 10	06
20	19 48.5	47.1	40 41.6	357 59		115 08		171 19		58 35	05
30	22 18.5	• 47.2	43 12.0	0 29	• •	117 38	• •	173 49	• •	61 01	• 03
40	24 48.5	47.4	45 42.4	2 59		120 08		176 20		63 26	01
50	27 18.6	47.5	48 12.9	5 29		122 38		178 50		65 51	10 00
14 00	29 48.6	N 8 47.7	50 43.3	7 59	N16 25	125 08	S23 20	181 21	S16 54	68 17	S 9 58
10	32 18.6	47.8	53 13.7	10 29		127 39		183 51		70 42	57
20	34 48.7	48.0	55 44.1	12 59		130 09		186 22		73 07	55
30	37 18.7	• 48.1	58 14.5	15 29	• •	132 39	• •	188 52	• •	75 33	• 53
40	39 48.7	48.3	60 44.9	17 58		135 09		191 23		77 58	52
50	42 18.7	48.4	63 15.3	20 28		137 39		193 53		80 23	50
15 00	44 48.8	N 8 48.6	65 45.7	22 58	N16 26	140 09	S23 20	196 24	S16 54	82 49	S 9 49
10	47 18.8	48.7	68 16.1	25 28		142 40		198 54		85 14	47
20	49 48.8	48.9	70 46.5	27 58		145 10		201 24		87 39	45
30	52 18.8	• 49.0	73 17.0	30 28	• •	147 40	• •	203 55	• •	90 05	• 44
40	54 48.9	49.2	75 47.4	32 58		150 10		206 25		92 30	42
50	57 18.9	49.3	78 17.8	35 28		152 40		208 56		94 56	40
16 00	59 48.9	N 8 49.5	80 48.2	37 58	N16 27	155 10	S23 20	211 26	S16 54	97 21	S 9 39
10	62 18.9	49.6	83 18.6	40 28		157 41		213 57		99 46	37
20	64 49.0	49.8	85 49.0	42 58		160 11		216 27		102 12	36
30	67 19.0	• 50.0	88 19.4	45 27	• •	162 41	• •	218 58	• •	104 37	• 34
40	69 49.0	50.1	90 49.8	47 57		165 11		221 28		107 02	32
50	72 19.1	50.3	93 20.2	50 27		167 41		223 59		109 28	31
17 00	74 49.1	N 8 50.4	95 50.7	52 57	N16 28	170 11	S23 20	226 29	S16 54	111 53	S 9 29
10	77 19.1	50.6	98 21.1	55 27		172 42		228 59		114 18	27
20	79 49.1	50.7	100 51.5	57 57		175 12		231 30		116 44	26
30	82 19.2	• 50.9	103 21.9	60 27	• •	177 42	• •	234 00	• •	119 09	• 24
40	84 49.2	51.0	105 52.3	62 57		180 12		236 31		121 34	22
50	87 19.2	51.2	108 22.7	65 27		182 42		239 01		124 00	21
18 00	89 49.2	N 8 51.3	110 53.1	67 57	N16 29	185 12	S23 20	241 32	S16 53	126 25	S 9 19
10	92 19.3	51.5	113 23.5	70 27		187 43		244 02		128 50	18
20	94 49.3	51.6	115 53.9	72 56		190 13		246 33		131 16	16
30	97 19.3	• 51.8	118 24.4	75 26	• •	192 43	• •	249 03	• •	133 41	• 14
40	99 49.3	51.9	120 54.8	77 56		195 13		251 33		136 06	13
50	102 19.4	52.1	123 25.2	80 26		197 43		254 04		138 32	11
19 00	104 49.4	N 8 52.2	125 55.6	82 56	N16 30	200 14	S23 20	256 34	S16 53	140 57	S 9 09
10	107 19.4	52.4	128 26.0	85 26		202 44		259 05		143 22	08
20	109 49.5	52.5	130 56.4	87 56		205 14		261 35		145 48	06
30	112 19.5	• 52.7	133 26.8	90 26	• •	207 44	• •	264 06	• •	148 13	• 04
40	114 49.5	52.8	135 57.2	92 56		210 14		266 36		150 38	03
50	117 19.5	53.0	138 27.6	95 26		212 44		269 07		153 04	9 01
20 00	119 49.6	N 8 53.1	140 58.0	97 55	N16 31	215 15	S23 20	271 37	S16 53	155 29	S 8 59
10	122 19.6	53.3	143 28.5	100 25		217 45		274 08		157 54	58
20	124 49.6	53.4	145 58.9	102 55		220 15		276 38		160 20	56
30	127 19.6	• 53.6	148 29.3	105 25	• •	222 45	• •	279 08	• •	162 45	• 54
40	129 49.7	53.7	150 59.7	107 55		225 15		281 39		165 10	53
50	132 19.7	53.9	153 30.1	110 25		227 45		284 09		167 36	51
21 00	134 49.7	N 8 54.0	156 00.5	112 55	N16 32	230 16	S23 19	286 40	S16 53	170 01	S 8 49
10	137 19.7	54.2	158 30.9	115 25		232 46		289 10		172 26	48
20	139 49.8	54.3	161 01.3	117 55		235 16		291 41		174 52	46
30	142 19.8	• 54.5	163 31.7	120 25	• •	237 46	• •	294 11	• •	177 17	• 44
40	144 49.8	54.7	166 02.2	122 55		240 16		296 42		179 42	43
50	147 19.9	54.8	168 32.6	125 24		242 46		299 12		182 08	41
22 00	149 49.9	N 8 55.0	171 03.0	127 54	N16 33	245 17	S23 19	301 43	S16 53	184 33	S 8 39
10	152 19.9	55.1	173 33.4	130 24		247 47		304 13		186 59	38
20	154 49.9	55.3	176 03.8	132 54		250 17		306 43		189 24	36
30	157 20.0	• 55.4	178 34.2	135 24	• •	252 47	• •	309 14	• •	191 49	• 34
40	159 50.0	55.6	181 04.6	137 54		255 17		311 44		194 15	33
50	162 20.0	55.7	183 35.0	140 24		257 48		314 15		196 40	31
23 00	164 50.0	N 8 55.9	186 05.4	142 54	N16 34	260 18	S23 19	316 45	S16 53	199 05	S 8 29
10	167 20.1	56.0	188 35.9	145 24		262 48		319 16		201 31	28
20	169 50.1	56.2	191 06.3	147 54		265 18		321 46		203 56	26
30	172 20.1	• 56.3	193 36.7	150 24	• •	267 48	• •	324 17	• •	206 21	• 24
40	174 50.1	56.5	196 07.1	152 53		270 18		326 47		208 47	23
50	177 20.2	56.6	198 37.5	155 23		272 49		329 17		211 12	21
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 01.0	15 01.0	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 32.1	N0 09.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 10	+56
70	13 28	+51
68	13 41	+47
66	13 52	+45
64	14 01	+42
62	14 09	+40
60	14 16	+39
58	14 22	+38
56	14 27	+36
54	14 31	+35
52	14 36	+35
50	14 40	+34
45	14 48	+32
40	14 55	+30
35	15 00	+29
30	15 05	+28
20	15 14	+26
10	15 22	+24
0	15 29	+23
10	15 36	+22
20	15 44	+20
30	15 52	+18
35	15 57	+17
40	16 03	+16
45	16 09	+15
50	16 17	+13
52	16 21	+12
54	16 24	+11
56	16 29	+10
58	16 33	+09
60	16 39	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	′ 56	56	′ 31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 12% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 50.2	N 8 56.8	201 07.9	157 53	N16 35	275 19	S23 19	331 48	S16 53	213 37	S 8 19
10	182 20.2	56.9	203 38.3	160 23		277 49		334 18		216 03	18
20	184 50.2	57.1	206 08.7	162 53		280 19		336 49		218 28	16
30	187 20.3	• 57.2	208 39.1	165 23	• •	282 49	• •	339 19	• •	220 53	• 14
40	189 50.3	57.4	211 09.5	167 53		285 19		341 50		223 19	12
50	192 20.3	57.5	213 40.0	170 23		287 50		344 20		225 44	11
01 00	194 50.4	N 8 57.7	216 10.4	172 53	N16 36	290 20	S23 19	346 51	S16 53	228 09	S 8 09
10	197 20.4	57.8	218 40.8	175 23		292 50		349 21		230 35	07
20	199 50.4	58.0	221 11.2	177 53		295 20		351 52		233 00	06
30	202 20.4	• 58.1	223 41.6	180 22	• •	297 50	• •	354 22	• •	235 25	• 04
40	204 50.5	58.3	226 12.0	182 52		300 20		356 52		237 51	02
50	207 20.5	58.4	228 42.4	185 22		302 51		359 23		240 16	8 00
02 00	209 50.5	N 8 58.6	231 12.8	187 52	N16 37	305 21	S23 19	1 53	S16 53	242 41	S 7 59
10	212 20.5	58.7	233 43.2	190 22		307 51		4 24		245 07	57
20	214 50.6	58.9	236 13.7	192 52		310 21		6 54		247 32	55
30	217 20.6	• 59.0	238 44.1	195 22	• •	312 51	• •	9 25	• •	249 57	• 54
40	219 50.6	59.2	241 14.5	197 52		315 21		11 55		252 23	52
50	222 20.6	59.3	243 44.9	200 22		317 52		14 26		254 48	50
03 00	224 50.7	N 8 59.5	246 15.3	202 52	N16 38	320 22	S23 19	16 56	S16 53	257 13	S 7 49
10	227 20.7	59.6	248 45.7	205 21		322 52		19 27		259 39	47
20	229 50.7	8 59.8	251 16.1	207 51		325 22		21 57		262 04	45
30	232 20.7	9 00.0	253 46.5	210 21	• •	327 52	• •	24 27	• •	264 29	• 43
40	234 50.8	00.1	256 16.9	212 51		330 23		26 58		266 55	42
50	237 20.8	00.3	258 47.3	215 21		332 53		29 28		269 20	40
04 00	239 50.8	N 9 00.4	261 17.8	217 51	N16 39	335 23	S23 19	31 59	S16 53	271 45	S 7 38
10	242 20.9	00.6	263 48.2	220 21		337 53		34 29		274 11	36
20	244 50.9	00.7	266 18.6	222 51		340 23		37 00		276 36	35
30	247 20.9	• 00.9	268 49.0	225 21	• •	342 53	• •	39 30	• •	279 01	• 33
40	249 50.9	01.0	271 19.4	227 51		345 24		42 01		281 27	31
50	252 21.0	01.2	273 49.8	230 21		347 54		44 31		283 52	30
05 00	254 51.0	N 9 01.3	276 20.2	232 50	N16 40	350 24	S23 19	47 01	S16 53	286 17	S 7 28
10	257 21.0	01.5	278 50.6	235 20		352 54		49 32		288 43	26
20	259 51.0	01.6	281 21.0	237 50		355 24		52 02		291 08	24
30	262 21.1	• 01.8	283 51.5	240 20	• •	357 54	• •	54 33	• •	293 33	• 23
40	264 51.1	01.9	286 21.9	242 50		0 25		57 03		295 59	21
50	267 21.1	02.1	288 52.3	245 20		2 55		59 34		298 24	19
06 00	269 51.1	N 9 02.2	291 22.7	247 50	N16 41	5 25	S23 19	62 04	S16 53	300 49	S 7 17
10	272 21.2	02.4	293 53.1	250 20		7 55		64 35		303 15	16
20	274 51.2	02.5	296 23.5	252 50		10 25		67 05		305 40	14
30	277 21.2	• 02.7	298 53.9	255 20	• •	12 55	• •	69 36	• •	308 05	• 12
40	279 51.2	02.8	301 24.3	257 50		15 26		72 06		310 31	10
50	282 21.3	03.0	303 54.7	260 19		17 56		74 36		312 56	09
07 00	284 51.3	N 9 03.1	306 25.2	262 49	N16 42	20 26	S23 19	77 07	S16 53	315 21	S 7 07
10	287 21.3	03.3	308 55.6	265 19		22 56		79 37		317 47	05
20	289 51.4	03.4	311 26.0	267 49		25 26		82 08		320 12	03
30	292 21.4	• 03.6	313 56.4	270 19	• •	27 57	• •	84 38	• •	322 37	• 02
40	294 51.4	03.7	316 26.8	272 49		30 27		87 09		325 03	7 00
50	297 21.4	03.9	318 57.2	275 19		32 57		89 39		327 28	6 58
08 00	299 51.5	N 9 04.0	321 27.6	277 49	N16 43	35 27	S23 19	92 10	S16 53	329 53	S 6 56
10	302 21.5	04.2	323 58.0	280 19		37 57		94 40		332 19	55
20	304 51.5	04.3	326 28.4	282 49		40 27		97 11		334 44	53
30	307 21.5	• 04.5	328 58.8	285 18	• •	42 58	• •	99 41	• •	337 09	• 51
40	309 51.6	04.6	331 29.3	287 48		45 28		102 11		339 35	49
50	312 21.6	04.8	333 59.7	290 18		47 58		104 42		342 00	48
09 00	314 51.6	N 9 04.9	336 30.1	292 48	N16 44	50 28	S23 19	107 12	S16 52	344 25	S 6 46
10	317 21.6	05.1	339 00.5	295 18		52 58		109 43		346 51	44
20	319 51.7	05.2	341 30.9	297 48		55 28		112 13		349 16	42
30	322 21.7	• 05.4	344 01.3	300 18	• •	57 59	• •	114 44	• •	351 41	• 41
40	324 51.7	05.5	346 31.7	302 48		60 29		117 14		354 07	39
50	327 21.7	05.7	349 02.1	305 18		62 59		119 45		356 32	37
10 00	329 51.8	N 9 05.8	351 32.5	307 48	N16 45	65 29	S23 19	122 15	S16 52	358 57	S 6 35
10	332 21.8	06.0	354 03.0	310 18		67 59		124 45		1 23	34
20	334 51.8	06.1	356 33.4	312 47		70 29		127 16		3 48	32
30	337 21.9	• 06.3	359 03.8	315 17	• •	73 00	• •	129 46	• •	6 13	• 30
40	339 51.9	06.4	1 34.2	317 47		75 30		132 17		8 39	28
50	342 21.9	06.6	4 04.6	320 17		78 00		134 47		11 04	26
11 00	344 51.9	N 9 06.8	6 35.0	322 47	N16 46	80 30	S23 19	137 18	S16 52	13 29	S 6 25
10	347 22.0	06.9	9 05.4	325 17		83 00		139 48		15 54	23
20	349 52.0	07.1	11 35.8	327 47		85 30		142 19		18 20	21
30	352 22.0	• 07.2	14 06.2	330 17	• •	88 01	• •	144 49	• •	20 45	• 19
40	354 52.0	07.4	16 36.7	332 47		90 31		147 20		23 10	18
50	357 22.1	07.5	19 07.1	335 17		93 01		149 50		25 36	16
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 01.0	15 01.0	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 32.0	N0 10.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 32	−06
70	05 21	−03
68	05 12	00
66	05 05	+03
64	04 58	+04
62	04 53	+06
60	04 48	+08
58	04 44	+09
56	04 40	+10
54	04 37	+11
52	04 34	+12
50	04 31	+13
45	04 25	+14
40	04 20	+16
35	04 15	+17
30	04 12	+18
20	04 05	+20
10	03 59	+22
0	03 53	+23
10	03 48	+25
20	03 42	+27
30	03 35	+28
35	03 31	+30
40	03 26	+31
45	03 21	+33
50	03 15	+34
52	03 12	+35
54	03 09	+36
56	03 05	+37
58	03 01	+38
60	02 57	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 52.1	N 9 07.7	21 37.5	337 46	N16 47	95 31	S23 18	152 20	S16 52	28 01	S 6 14
10	2 22.1	07.8	24 07.9	340 16		98 01		154 51		30 26	12
20	4 52.1	08.0	26 38.3	342 46		100 32		157 21		32 52	10
30	7 22.2	• 08.1	29 08.7	345 16	• •	103 02	• •	159 52	• •	35 17	• 09
40	9 52.2	08.3	31 39.1	347 46		105 32		162 22		37 42	07
50	12 22.2	08.4	34 09.5	350 16		108 02		164 53		40 08	05
13 00	14 52.2	N 9 08.6	36 39.9	352 46	N16 48	110 32	S23 18	167 23	S16 52	42 33	S 6 03
10	17 22.3	08.7	39 10.3	355 16		113 02		169 54		44 58	01
20	19 52.3	08.9	41 40.8	357 46		115 33		172 24		47 24	6 00
30	22 22.3	• 09.0	44 11.2	0 16	• •	118 03	• •	174 55	• •	49 49	5 58
40	24 52.4	09.2	46 41.6	2 46		120 33		177 25		52 14	56
50	27 22.4	09.3	49 12.0	5 15		123 03		179 55		54 40	54
14 00	29 52.4	N 9 09.5	51 42.4	7 45	N16 49	125 33	S23 18	182 26	S16 52	57 05	S 5 52
10	32 22.4	09.6	54 12.8	10 15		128 03		184 56		59 30	51
20	34 52.5	09.8	56 43.2	12 45		130 34		187 27		61 56	49
30	37 22.5	• 09.9	59 13.6	15 15	• •	133 04	• •	189 57	• •	64 21	• 47
40	39 52.5	10.1	61 44.0	17 45		135 34		192 28		66 46	45
50	42 22.5	10.2	64 14.5	20 15		138 04		194 58		69 11	43
15 00	44 52.6	N 9 10.4	66 44.9	22 45	N16 50	140 34	S23 18	197 29	S16 52	71 37	S 5 42
10	47 22.6	10.5	69 15.3	25 15		143 04		199 59		74 02	40
20	49 52.6	10.7	71 45.7	27 45		145 35		202 30		76 27	38
30	52 22.6	• 10.8	74 16.1	30 15	• •	148 05	• •	205 00	• •	78 53	• 36
40	54 52.7	11.0	76 46.5	32 44		150 35		207 30		81 18	34
50	57 22.7	11.1	79 16.9	35 14		153 05		210 01		83 43	33
16 00	59 52.7	N 9 11.3	81 47.3	37 44	N16 51	155 35	S23 18	212 31	S16 52	86 09	S 5 31
10	62 22.7	11.4	84 17.7	40 14		158 06		215 02		88 34	29
20	64 52.8	11.6	86 48.2	42 44		160 36		217 32		90 59	27
30	67 22.8	• 11.7	89 18.6	45 14	• •	163 06	• •	220 03	• •	93 25	• 25
40	69 52.8	11.9	91 49.0	47 44		165 36		222 33		95 50	24
50	72 22.8	12.0	94 19.4	50 14		168 06		225 04		98 15	22
17 00	74 52.9	N 9 12.2	96 49.8	52 44	N16 52	170 36	S23 18	227 34	S16 52	100 41	S 5 20
10	77 22.9	12.3	99 20.2	55 14		173 07		230 04		103 06	18
20	79 52.9	12.5	101 50.6	57 43		175 37		232 35		105 31	16
30	82 22.9	• 12.6	104 21.0	60 13	• •	178 07	• •	235 05	• •	107 56	• 15
40	84 53.0	12.8	106 51.4	62 43		180 37		237 36		110 22	13
50	87 23.0	12.9	109 21.8	65 13		183 07		240 06		112 47	11
18 00	89 53.0	N 9 13.1	111 52.3	67 43	N16 53	185 37	S23 18	242 37	S16 52	115 12	S 5 09
10	92 23.1	13.2	114 22.7	70 13		188 08		245 07		117 38	07
20	94 53.1	13.4	116 53.1	72 43		190 38		247 38		120 03	05
30	97 23.1	• 13.5	119 23.5	75 13	• •	193 08	• •	250 08	• •	122 28	• 04
40	99 53.1	13.7	121 53.9	77 43		195 38		252 39		124 54	02
50	102 23.2	13.8	124 24.3	80 13		198 08		255 09		127 19	5 00
19 00	104 53.2	N 9 14.0	126 54.7	82 43	N16 54	200 38	S23 18	257 39	S16 52	129 44	S 4 58
10	107 23.2	14.1	129 25.1	85 12		203 09		260 10		132 10	56
20	109 53.2	14.3	131 55.5	87 42		205 39		262 40		134 35	54
30	112 23.3	• 14.4	134 26.0	90 12	• •	208 09	• •	265 11	• •	137 00	• 53
40	114 53.3	14.6	136 56.4	92 42		210 39		267 41		139 25	51
50	117 23.3	14.7	139 26.8	95 12		213 09		270 12		141 51	49
20 00	119 53.3	N 9 14.9	141 57.2	97 42	N16 55	215 40	S23 18	272 42	S16 52	144 16	S 4 47
10	122 23.4	15.0	144 27.6	100 12		218 10		275 13		146 41	45
20	124 53.4	15.2	146 58.0	102 42		220 40		277 43		149 07	43
30	127 23.4	• 15.3	149 28.4	105 12	• •	223 10	• •	280 14	• •	151 32	• 42
40	129 53.4	15.5	151 58.8	107 42		225 40		282 44		153 57	40
50	132 23.5	15.6	154 29.2	110 11		228 10		285 14		156 23	38
21 00	134 53.5	N 9 15.8	156 59.6	112 41	N16 56	230 41	S23 18	287 45	S16 52	158 48	S 4 36
10	137 23.5	15.9	159 30.1	115 11		233 11		290 15		161 13	34
20	139 53.5	16.1	162 00.5	117 41		235 41		292 46		163 38	32
30	142 23.6	• 16.2	164 30.9	120 11	• •	238 11	• •	295 16	• •	166 04	• 31
40	144 53.6	16.4	167 01.3	122 41		240 41		297 47		168 29	29
50	147 23.6	16.5	169 31.7	125 11		243 11		300 17		170 54	27
22 00	149 53.7	N 9 16.7	172 02.1	127 41	N16 57	245 42	S23 18	302 48	S16 52	173 20	S 4 25
10	152 23.7	16.8	174 32.5	130 11		248 12		305 18		175 45	23
20	154 53.7	17.0	177 02.9	132 41		250 42		307 49		178 10	21
30	157 23.7	• 17.1	179 33.3	135 11	• •	253 12	• •	310 19	• •	180 36	• 20
40	159 53.8	17.3	182 03.8	137 40		255 42		312 49		183 01	18
50	162 23.8	17.4	184 34.2	140 10		258 12		315 20		185 26	16
23 00	164 53.8	N 9 17.6	187 04.6	142 40	N16 58	260 43	S23 18	317 50	S16 52	187 51	S 4 14
10	167 23.8	17.7	189 35.0	145 10		263 13		320 21		190 17	12
20	169 53.9	17.9	192 05.4	147 40		265 43		322 51		192 42	10
30	172 23.9	• 18.1	194 35.8	150 10	• •	268 13	• •	325 22	• •	195 07	• 08
40	174 53.9	18.2	197 06.2	152 40		270 43		327 52		197 33	07
50	177 23.9	18.4	199 36.6	155 10		273 14		330 23		199 58	05
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 01.0	15 01.0	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 31.8	N0 10.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	15 00	+55
70	15 09	+51
68	15 16	+48
66	15 22	+45
64	15 27	+43
62	15 31	+42
60	15 35	+40
58	15 38	+39
56	15 41	+38
54	15 43	+36
52	15 46	+35
50	15 48	+34
45	15 52	+33
40	15 56	+31
35	15 59	+30
30	16 02	+29
20	16 07	+27
10	16 11	+25
0	16 15	+23
10	16 19	+22
20	16 24	+20
30	16 28	+18
35	16 31	+17
40	16 34	+15
45	16 38	+14
50	16 42	+12
52	16 44	+11
54	16 46	+11
56	16 48	+09
58	16 51	+08
60	16 54	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 54.0	N 9 18.5	202 07.0	157 40	N16 59	275 44	S23 18	332 53	S16 51	202 23	S 4 03
10	182 24.0	18.7	204 37.5	160 10		278 14		335 24		204 49	4 01
20	184 54.0	18.8	207 07.9	162 39		280 44		337 54		207 14	3 59
30	187 24.0	• 19.0	209 38.3	165 09	• •	283 14	• •	340 24	• •	209 39	• 57
40	189 54.1	19.1	212 08.7	167 39		285 44		342 55		212 04	55
50	192 24.1	19.3	214 39.1	170 09		288 15		345 25		214 30	54
01 00	194 54.1	N 9 19.4	217 09.5	172 39	N17 00	290 45	S23 18	347 56	S16 51	216 55	S 3 52
10	197 24.1	19.6	219 39.9	175 09		293 15		350 26		219 20	50
20	199 54.2	19.7	222 10.3	177 39		295 45		352 57		221 46	48
30	202 24.2	• 19.9	224 40.7	180 09	• •	298 15	• •	355 27	• •	224 11	• 46
40	204 54.2	20.0	227 11.1	182 39		300 45		357 58		226 36	44
50	207 24.2	20.2	229 41.6	185 09		303 16		0 28		229 01	42
02 00	209 54.3	N 9 20.3	232 12.0	187 39	N17 01	305 46	S23 17	2 58	S16 51	231 27	S 3 41
10	212 24.3	20.5	234 42.4	190 08		308 16		5 29		233 52	39
20	214 54.3	20.6	237 12.8	192 38		310 46		7 59		236 17	37
30	217 24.3	• 20.8	239 43.2	195 08	• •	313 16	• •	10 30	• •	238 43	• 35
40	219 54.4	20.9	242 13.6	197 38		315 46		13 00		241 08	33
50	222 24.4	21.1	244 44.0	200 08		318 17		15 31		243 33	31
03 00	224 54.4	N 9 21.2	247 14.4	202 38	N17 02	320 47	S23 17	18 01	S16 51	245 58	S 3 29
10	227 24.5	21.4	249 44.8	205 08		323 17		20 32		248 24	27
20	229 54.5	21.5	252 15.3	207 38		325 47		23 02		250 49	26
30	232 24.5	• 21.7	254 45.7	210 08	• •	328 17	• •	25 33	• •	253 14	• 24
40	234 54.5	21.8	257 16.1	212 38		330 48		28 03		255 39	22
50	237 24.6	22.0	259 46.5	215 07		333 18		30 33		258 05	20
04 00	239 54.6	N 9 22.1	262 16.9	217 37	N17 03	335 48	S23 17	33 04	S16 51	260 30	S 3 18
10	242 24.6	22.3	264 47.3	220 07		338 18		35 34		262 55	16
20	244 54.6	22.4	267 17.7	222 37		340 48		38 05		265 21	14
30	247 24.7	• 22.6	269 48.1	225 07	• •	343 18	• •	40 35	• •	267 46	• 12
40	249 54.7	22.7	272 18.5	227 37		345 49		43 06		270 11	11
50	252 24.7	22.9	274 49.0	230 07		348 19		45 36		272 36	09
05 00	254 54.7	N 9 23.0	277 19.4	232 37	N17 04	350 49	S23 17	48 07	S16 51	275 02	S 3 07
10	257 24.8	23.2	279 49.8	235 07		353 19		50 37		277 27	05
20	259 54.8	23.3	282 20.2	237 37		355 49		53 08		279 52	03
30	262 24.8	• 23.5	284 50.6	240 07	• •	358 19	• •	55 38	• •	282 18	3 01
40	264 54.8	23.6	287 21.0	242 36		0 50		58 08		284 43	2 59
50	267 24.9	23.8	289 51.4	245 06		3 20		60 39		287 08	57
06 00	269 54.9	N 9 23.9	292 21.8	247 36	N17 05	5 50	S23 17	63 09	S16 51	289 33	S 2 55
10	272 24.9	24.1	294 52.2	250 06		8 20		65 40		291 59	54
20	274 54.9	24.2	297 22.6	252 36		10 50		68 10		294 24	52
30	277 25.0	• 24.4	299 53.1	255 06	• •	13 21	• •	70 41	• •	296 49	• 50
40	279 55.0	24.5	302 23.5	257 36		15 51		73 11		299 14	48
50	282 25.0	24.7	304 53.9	260 06		18 21		75 42		301 40	46
07 00	284 55.0	N 9 24.8	307 24.3	262 36	N17 06	20 51	S23 17	78 12	S16 51	304 05	S 2 44
10	287 25.1	25.0	309 54.7	265 06		23 21		80 43		306 30	42
20	289 55.1	25.1	312 25.1	267 35		25 51		83 13		308 55	40
30	292 25.1	• 25.3	314 55.5	270 05	• •	28 22	• •	85 43	• •	311 21	• 38
40	294 55.1	25.4	317 25.9	272 35		30 52		88 14		313 46	37
50	297 25.2	25.6	319 56.3	275 05		33 22		90 44		316 11	35
08 00	299 55.2	N 9 25.7	322 26.8	277 35	N17 07	35 52	S23 17	93 15	S16 51	318 37	S 2 33
10	302 25.2	25.9	324 57.2	280 05		38 22		95 45		321 02	31
20	304 55.2	26.0	327 27.6	282 35		40 52		98 16		323 27	29
30	307 25.3	• 26.2	329 58.0	285 05	• •	43 23	• •	100 46	• •	325 52	• 27
40	309 55.3	26.3	332 28.4	287 35		45 53		103 17		328 18	25
50	312 25.3	26.5	334 58.8	290 05		48 23		105 47		330 43	23
09 00	314 55.4	N 9 26.6	337 29.2	292 35	N17 08	50 53	S23 17	108 18	S16 51	333 08	S 2 21
10	317 25.4	26.8	339 59.6	295 04		53 23		110 48		335 33	20
20	319 55.4	26.9	342 30.0	297 34		55 53		113 18		337 59	18
30	322 25.4	• 27.1	345 00.4	300 04	• •	58 24	• •	115 49	• •	340 24	• 16
40	324 55.5	27.2	347 30.9	302 34		60 54		118 19		342 49	14
50	327 25.5	27.4	350 01.3	305 04		63 24		120 50		345 14	12
10 00	329 55.5	N 9 27.5	352 31.7	307 34	N17 09	65 54	S23 17	123 20	S16 51	347 40	S 2 10
10	332 25.5	27.7	355 02.1	310 04		68 24		125 51		350 05	08
20	334 55.6	27.8	357 32.5	312 34		70 55		128 21		352 30	06
30	337 25.6	• 28.0	0 02.9	315 04	• •	73 25	• •	130 52	• •	354 55	• 04
40	339 55.6	28.1	2 33.3	317 34		75 55		133 22		357 21	02
50	342 25.6	28.3	5 03.7	320 03		78 25		135 52		359 46	2 01
11 00	344 55.7	N 9 28.4	7 34.1	322 33	N17 10	80 55	S23 17	138 23	S16 51	2 11	S 1 59
10	347 25.7	28.6	10 04.6	325 03		83 25		140 53		4 36	57
20	349 55.7	28.7	12 35.0	327 33		85 56		143 24		7 02	55
30	352 25.7	• 28.9	15 05.4	330 03	• •	88 26	• •	145 54	• •	9 27	• 53
40	354 55.8	29.0	17 35.8	332 33		90 56		148 25		11 52	51
50	357 25.8	29.2	20 06.2	335 03		93 26		150 55		14 17	49
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 01.0	15 01.0	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 31.6	N0 11.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 20	−06
70	05 16	−02
68	05 12	00
66	05 09	+02
64	05 07	+04
62	05 05	+06
60	05 03	+07
58	05 01	+08
56	04 59	+09
54	04 58	+10
52	04 57	+11
50	04 56	+12
45	04 53	+14
40	04 51	+15
35	04 49	+17
30	04 47	+18
20	04 45	+20
10	04 42	+22
0	04 40	+24
10	04 37	+25
20	04 35	+27
30	04 32	+29
35	04 31	+30
40	04 29	+32
45	04 27	+33
50	04 24	+35
52	04 23	+36
54	04 22	+37
56	04 20	+38
58	04 19	+39
60	04 17	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 55.8	N 9 29.3	22 36.6	337 33	N17 11	95 56	S23 17	153 26	S16 51	16 43	S 1 47
10	2 25.8	29.5	25 07.0	340 03		98 26		155 56		19 08	45
20	4 55.9	29.6	27 37.4	342 33		100 57		158 27		21 33	43
30	7 25.9	• 29.8	30 07.8	345 03	• •	103 27	• •	160 57	• •	23 58	• 41
40	9 55.9	29.9	32 38.3	347 32		105 57		163 27		26 24	40
50	12 25.9	30.1	35 08.7	350 02		108 27		165 58		28 49	38
13 00	14 56.0	N 9 30.2	37 39.1	352 32	N17 12	110 57	S23 17	168 28	S16 51	31 14	S 1 36
10	17 26.0	30.4	40 09.5	355 02		113 27		170 59		33 39	34
20	19 56.0	30.5	42 39.9	357 32		115 58		173 29		36 05	32
30	22 26.0	• 30.7	45 10.3	0 02	• •	118 28	• •	176 00	• •	38 30	• 30
40	24 56.1	30.8	47 40.7	2 32		120 58		178 30		40 55	28
50	27 26.1	31.0	50 11.1	5 02		123 28		181 01		43 20	26
14 00	29 56.1	N 9 31.1	52 41.5	7 32	N17 13	125 58	S23 17	183 31	S16 51	45 46	S 1 24
10	32 26.1	31.3	55 11.9	10 02		128 29		186 02		48 11	22
20	34 56.2	31.4	57 42.4	12 31		130 59		188 32		50 36	20
30	37 26.2	• 31.6	60 12.8	15 01	• •	133 29	• •	191 02	• •	53 01	• 18
40	39 56.2	31.7	62 43.2	17 31		135 59		193 33		55 26	17
50	42 26.2	31.9	65 13.6	20 01		138 29		196 03		57 52	15
15 00	44 56.3	N 9 32.0	67 44.0	22 31	N17 14	140 59	S23 17	198 34	S16 50	60 17	S 1 13
10	47 26.3	32.2	70 14.4	25 01		143 30		201 04		62 42	11
20	49 56.3	32.3	72 44.8	27 31		146 00		203 35		65 07	09
30	52 26.3	• 32.5	75 15.2	30 01	• •	148 30	• •	206 05	• •	67 33	• 07
40	54 56.4	32.6	77 45.6	32 31		151 00		208 36		69 58	05
50	57 26.4	32.8	80 16.1	35 01		153 30		211 06		72 23	03
16 00	59 56.4	N 9 32.9	82 46.5	37 30	N17 14	156 00	S23 17	213 37	S16 50	74 48	S 1 01
10	62 26.5	33.1	85 16.9	40 00		158 31		216 07		77 14	0 59
20	64 56.5	33.2	87 47.3	42 30		161 01		218 37		79 39	57
30	67 26.5	• 33.4	90 17.7	45 00	• •	163 31	• •	221 08	• •	82 04	• 55
40	69 56.5	33.5	92 48.1	47 30		166 01		223 38		84 29	53
50	72 26.6	33.7	95 18.5	50 00		168 31		226 09		86 54	52
17 00	74 56.6	N 9 33.8	97 48.9	52 30	N17 15	171 02	S23 16	228 39	S16 50	89 20	S 0 50
10	77 26.6	33.9	100 19.3	55 00		173 32		231 10		91 45	48
20	79 56.6	34.1	102 49.8	57 30		176 02		233 40		94 10	46
30	82 26.7	• 34.2	105 20.2	60 00	• •	178 32	• •	236 11	• •	96 35	• 44
40	84 56.7	34.4	107 50.6	62 30		181 02		238 41		99 01	42
50	87 26.7	34.5	110 21.0	64 59		183 32		241 12		101 26	40
18 00	89 56.7	N 9 34.7	112 51.4	67 29	N17 16	186 03	S23 16	243 42	S16 50	103 51	S 0 38
10	92 26.8	34.8	115 21.8	69 59		188 33		246 12		106 16	36
20	94 56.8	35.0	117 52.2	72 29		191 03		248 43		108 41	34
30	97 26.8	• 35.1	120 22.6	74 59	• •	193 33	• •	251 13	• •	111 07	• 32
40	99 56.8	35.3	122 53.0	77 29		196 03		253 44		113 32	30
50	102 26.9	35.4	125 23.4	79 59		198 33		256 14		115 57	28
19 00	104 56.9	N 9 35.6	127 53.9	82 29	N17 17	201 04	S23 16	258 45	S16 50	118 22	S 0 27
10	107 26.9	35.7	130 24.3	84 59		203 34		261 15		120 48	25
20	109 56.9	35.9	132 54.7	87 29		206 04		263 46		123 13	23
30	112 27.0	• 36.0	135 25.1	89 58	• •	208 34	• •	266 16	• •	125 38	• 21
40	114 57.0	36.2	137 55.5	92 28		211 04		268 47		128 03	19
50	117 27.0	36.3	140 25.9	94 58		213 34		271 17		130 28	17
20 00	119 57.0	N 9 36.5	142 56.3	97 28	N17 18	216 05	S23 16	273 47	S16 50	132 54	S 0 15
10	122 27.1	36.6	145 26.7	99 58		218 35		276 18		135 19	13
20	124 57.1	36.8	147 57.1	102 28		221 05		278 48		137 44	11
30	127 27.1	• 36.9	150 27.6	104 58	• •	223 35	• •	281 19	• •	140 09	• 09
40	129 57.1	37.1	152 58.0	107 28		226 05		283 49		142 34	07
50	132 27.2	37.2	155 28.4	109 58		228 36		286 20		145 00	05
21 00	134 57.2	N 9 37.4	157 58.8	112 28	N17 19	231 06	S23 16	288 50	S16 50	147 25	S 0 03
10	137 27.2	37.5	160 29.2	114 58		233 36		291 21		149 50	S 0 01
20	139 57.2	37.7	162 59.6	117 27		236 06		293 51		152 15	N 0 01
30	142 27.3	• 37.8	165 30.0	119 57	• •	238 36	• •	296 22	• •	154 40	• 02
40	144 57.3	38.0	168 00.4	122 27		241 06		298 52		157 06	04
50	147 27.3	38.1	170 30.8	124 57		243 37		301 22		159 31	06
22 00	149 57.3	N 9 38.3	173 01.2	127 27	N17 20	246 07	S23 16	303 53	S16 50	161 56	N 0 08
10	152 27.4	38.4	175 31.7	129 57		248 37		306 23		164 21	10
20	154 57.4	38.6	178 02.1	132 27		251 07		308 54		166 46	12
30	157 27.4	• 38.7	180 32.5	134 57	• •	253 37	• •	311 24	• •	169 12	• 14
40	159 57.4	38.9	183 02.9	137 27		256 07		313 55		171 37	16
50	162 27.5	39.0	185 33.3	139 57		258 38		316 25		174 02	18
23 00	164 57.5	N 9 39.2	188 03.7	142 26	N17 21	261 08	S23 16	318 56	S16 50	176 27	N 0 20
10	167 27.5	39.3	190 34.1	144 56		263 38		321 26		178 52	22
20	169 57.5	39.5	193 04.5	147 26		266 08		323 56		181 18	24
30	172 27.6	• 39.6	195 34.9	149 56	• •	268 38	• •	326 27	• •	183 43	• 26
40	174 57.6	39.8	198 05.4	152 26		271 09		328 57		186 08	28
50	177 27.6	39.9	200 35.8	154 56		273 39		331 28		188 33	30
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 01.0	15 01.1	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 31.3	N0 11.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 50	+55
70	16 51	+52
68	16 53	+49
66	16 53	+46
64	16 54	+44
62	16 55	+43
60	16 56	+41
58	16 56	+40
56	16 57	+39
54	16 57	+37
52	16 57	+36
50	16 58	+36
45	16 59	+34
40	16 59	+32
35	17 00	+31
30	17 00	+29
20	17 01	+27
10	17 02	+25
0	17 02	+24
10	17 03	+22
20	17 03	+20
30	17 04	+18
35	17 05	+17
40	17 05	+16
45	17 05	+14
50	17 06	+12
52	17 06	+11
54	17 07	+10
56	17 07	+09
58	17 07	+08
60	17 08	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 2% −

UT	SUN		ARIES	VENUS −3.9		MARS −0.0		JUPITER −2.4		MOON		Lat.	Moon-rise	Diff.
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.			
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	179 57.6	N 9 40.1	203 06.2	157 26	N17 22	276 09	S23 16	333 58	S16 50	190 58	N 0 32	°	h m	m
10	182 27.7	40.2	205 36.6	159 56		278 39		336 29		193 24	33	72	05 09	−05
20	184 57.7	40.4	208 07.0	162 26		281 09		338 59		195 49	35	70	05 11	−03
30	187 27.7	• 40.5	210 37.4	164 56	• •	283 39	• •	341 30	• •	198 14	• 37	68	05 12	00
40	189 57.7	40.7	213 07.8	167 25		286 10		344 00		200 39	39	66	05 14	+02
50	192 27.8	40.8	215 38.2	169 55		288 40		346 31		203 04	41	64	05 15	+04
01 00	194 57.8	N 9 41.0	218 08.6	172 25	N17 23	291 10	S23 16	349 01	S16 50	205 29	N 0 43	62	05 16	+06
10	197 27.8	41.1	220 39.1	174 55		293 40		351 31		207 55	45	60	05 17	+07
20	199 57.8	41.3	223 09.5	177 25		296 10		354 02		210 20	47	58	05 17	+08
30	202 27.9	• 41.4	225 39.9	179 55	• •	298 40	• •	356 32	• •	212 45	• 49	56	05 18	+10
40	204 57.9	41.6	228 10.3	182 25		301 11		359 03		215 10	51	54	05 19	+11
50	207 27.9	41.7	230 40.7	184 55		303 41		1 33		217 35	53	52	05 19	+12
02 00	209 57.9	N 9 41.9	233 11.1	187 25	N17 24	306 11	S23 16	4 04	S16 50	220 01	N 0 55	50	05 20	+12
10	212 28.0	42.0	235 41.5	189 55		308 41		6 34		222 26	57	45	05 21	+14
20	214 58.0	42.2	238 11.9	192 24		311 11		9 05		224 51	0 59	40	05 22	+16
30	217 28.0	• 42.3	240 42.3	194 54	• •	313 42	• •	11 35	• •	227 16	1 01	35	05 23	+17
40	219 58.0	42.5	243 12.7	197 24		316 12		14 06		229 41	03	30	05 24	+19
50	222 28.1	42.6	245 43.2	199 54		318 42		16 36		232 06	05	20	05 25	+20
03 00	224 58.1	N 9 42.8	248 13.6	202 24	N17 25	321 12	S23 16	19 06	S16 50	234 32	N 1 07	10	05 26	+22
10	227 28.1	42.9	250 44.0	204 54		323 42		21 37		236 57	08	0	05 27	+24
20	229 58.1	43.1	253 14.4	207 24		326 12		24 07		239 22	10	10	05 28	+26
30	232 28.2	• 43.2	255 44.8	209 54	• •	328 43	• •	26 38	• •	241 47	• 12	20	05 30	+28
40	234 58.2	43.4	258 15.2	212 24		331 13		29 08		244 12	14	30	05 31	+30
50	237 28.2	43.5	260 45.6	214 54		333 43		31 39		246 37	16	35	05 32	+31
04 00	239 58.2	N 9 43.7	263 16.0	217 24	N17 26	336 13	S23 16	34 09	S16 50	249 03	N 1 18	40	05 33	+33
10	242 28.3	43.8	265 46.4	219 53		338 43		36 40		251 28	20	45	05 34	+34
20	244 58.3	44.0	268 16.9	222 23		341 13		39 10		253 53	22	50	05 35	+36
30	247 28.3	• 44.1	270 47.3	224 53	• •	343 44	• •	41 41	• •	256 18	• 24	52	05 36	+37
40	249 58.3	44.3	273 17.7	227 23		346 14		44 11		258 43	26	54	05 37	+38
50	252 28.4	44.4	275 48.1	229 53		348 44		46 41		261 08	28	56	05 37	+39
05 00	254 58.4	N 9 44.6	278 18.5	232 23	N17 27	351 14	S23 16	49 12	S16 50	263 34	N 1 30	58	05 38	+40
10	257 28.4	44.7	280 48.9	234 53		353 44		51 42		265 59	32	60	05 39	+42
20	259 58.4	44.8	283 19.3	237 23		356 15		54 13		268 24	34	S		
30	262 28.5	• 45.0	285 49.7	239 53	• •	358 45	• •	56 43	• •	270 49	• 36			
40	264 58.5	45.1	288 20.1	242 23		1 15		59 14		273 14	38			
50	267 28.5	45.3	290 50.6	244 52		3 45		61 44		275 39	40			
06 00	269 58.6	N 9 45.4	293 21.0	247 22	N17 28	6 15	S23 15	64 15	S16 49	278 04	N 1 42			
10	272 28.6	45.6	295 51.4	249 52		8 45		66 45		280 30	43			
20	274 58.6	45.7	298 21.8	252 22		11 16		69 16		282 55	45			
30	277 28.6	• 45.9	300 52.2	254 52	• •	13 46	• •	71 46	• •	285 20	• 47			
40	279 58.7	46.0	303 22.6	257 22		16 16		74 16		287 45	49			
50	282 28.7	46.2	305 53.0	259 52		18 46		76 47		290 10	51			
07 00	284 58.7	N 9 46.3	308 23.4	262 22	N17 29	21 16	S23 15	79 17	S16 49	292 35	N 1 53			
10	287 28.7	46.5	310 53.8	264 52		23 46		81 48		295 00	55			
20	289 58.8	46.6	313 24.2	267 22		26 17		84 18		297 26	57			
30	292 28.8	• 46.8	315 54.7	269 51	• •	28 47	• •	86 49	• •	299 51	1 59			
40	294 58.8	46.9	318 25.1	272 21		31 17		89 19		302 16	2 01			
50	297 28.8	47.1	320 55.5	274 51		33 47		91 50		304 41	03			
08 00	299 58.9	N 9 47.2	323 25.9	277 21	N17 30	36 17	S23 15	94 20	S16 49	307 06	N 2 05			
10	302 28.9	47.4	325 56.3	279 51		38 47		96 51		309 31	07			
20	304 58.9	47.5	328 26.7	282 21		41 18		99 21		311 56	09			
30	307 28.9	• 47.7	330 57.1	284 51	• •	43 48	• •	101 51	• •	314 22	• 11			
40	309 59.0	47.8	333 27.5	287 21		46 18		104 22		316 47	13			
50	312 29.0	48.0	335 57.9	289 51		48 48		106 52		319 12	15			
09 00	314 59.0	N 9 48.1	338 28.4	292 21	N17 31	51 18	S23 15	109 23	S16 49	321 37	N 2 17			
10	317 29.0	48.3	340 58.8	294 51		53 49		111 53		324 02	19			
20	319 59.1	48.4	343 29.2	297 20		56 19		114 24		326 27	20			
30	322 29.1	• 48.6	345 59.6	299 50	• •	58 49	• •	116 54	• •	328 52	• 22			
40	324 59.1	48.7	348 30.0	302 20		61 19		119 25		331 18	24			
50	327 29.1	48.9	351 00.4	304 50		63 49		121 55		333 43	26			
10 00	329 59.2	N 9 49.0	353 30.8	307 20	N17 32	66 19	S23 15	124 26	S16 49	336 08	N 2 28			
10	332 29.2	49.2	356 01.2	309 50		68 50		126 56		338 33	30			
20	334 59.2	49.3	358 31.6	312 20		71 20		129 26		340 58	32			
30	337 29.2	• 49.5	1 02.1	314 50	• •	73 50	• •	131 57	• •	343 23	• 34			
40	339 59.3	49.6	3 32.5	317 20		76 20		134 27		345 48	36			
50	342 29.3	49.8	6 02.9	319 50		78 50		136 58		348 13	38			
11 00	344 59.3	N 9 49.9	8 33.3	322 19	N17 33	81 20	S23 15	139 28	S16 49	350 39	N 2 40			
10	347 29.3	50.1	11 03.7	324 49		83 51		141 59		353 04	42			
20	349 59.4	50.2	13 34.1	327 19		86 21		144 29		355 29	44			
30	352 29.4	• 50.4	16 04.5	329 49	• •	88 51	• •	147 00	• •	357 54	• 46			
40	354 59.4	50.5	18 34.9	332 19		91 21		149 30		0 19	48			
50	357 29.4	50.7	21 05.3	334 49		93 51		152 01		2 44	50			
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 01.0	15 01.1	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 30.9	N0 11.7			

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	′	55	′
10	58	56	33
15	57	57	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
26	53	61	28
28	52	63	27
30	51	64	26
32	50	65	25
33	49	66	24
35	48	67	23
37	47	68	22
38	46	69	21
40	45	70	20
41	44	71	19
43	43	72	18
44	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
48	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
53	35	80	10
55	34		
56	33		

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 59.5	N 9 50.8	23 35.7	337 19	N17 34	96 22	S23 15	154 31	S16 49	5 09	N 2 52
10	2 29.5	51.0	26 06.2	339 49		98 52		157 01		7 34	54
20	4 59.5	51.1	28 36.6	342 19		101 22		159 32		9 59	56
30	7 29.5	• 51.3	31 07.0	344 49	• •	103 52	• •	162 02	• •	12 25	• 57
40	9 59.6	51.4	33 37.4	347 18		106 22		164 33		14 50	2 59
50	12 29.6	51.5	36 07.8	349 48		108 52		167 03		17 15	3 01
13 00	14 59.6	N 9 51.7	38 38.2	352 18	N17 35	111 23	S23 15	169 34	S16 49	19 40	N 3 03
10	17 29.6	51.8	41 08.6	354 48		113 53		172 04		22 05	05
20	19 59.7	52.0	43 39.0	357 18		116 23		174 35		24 30	07
30	22 29.7	• 52.1	46 09.4	359 48	• •	118 53	• •	177 05	• •	26 55	• 09
40	24 59.7	52.3	48 39.9	2 18		121 23		179 36		29 20	11
50	27 29.7	52.4	51 10.3	4 48		123 53		182 06		31 45	13
14 00	29 59.8	N 9 52.6	53 40.7	7 18	N17 36	126 24	S23 15	184 36	S16 49	34 11	N 3 15
10	32 29.8	52.7	56 11.1	9 48		128 54		187 07		36 36	17
20	34 59.8	52.9	58 41.5	12 17		131 24		189 37		39 01	19
30	37 29.8	• 53.0	61 11.9	14 47	• •	133 54	• •	192 08	• •	41 26	• 21
40	39 59.9	53.2	63 42.3	17 17		136 24		194 38		43 51	23
50	42 29.9	53.3	66 12.7	19 47		138 55		197 09		46 16	25
15 00	44 59.9	N 9 53.5	68 43.1	22 17	N17 36	141 25	S23 15	199 39	S16 49	48 41	N 3 27
10	47 29.9	53.6	71 13.5	24 47		143 55		202 10		51 06	29
20	49 59.9	53.8	73 44.0	27 17		146 25		204 40		53 31	31
30	52 30.0	• 53.9	76 14.4	29 47	• •	148 55	• •	207 11	• •	55 56	• 32
40	55 00.0	54.1	78 44.8	32 17		151 25		209 41		58 21	34
50	57 30.0	54.2	81 15.2	34 47		153 56		212 11		60 47	36
16 00	60 00.0	N 9 54.4	83 45.6	37 16	N17 37	156 26	S23 15	214 42	S16 49	63 12	N 3 38
10	62 30.1	54.5	86 16.0	39 46		158 56		217 12		65 37	40
20	65 00.1	54.7	88 46.4	42 16		161 26		219 43		68 02	42
30	67 30.1	• 54.8	91 16.8	44 46	• •	163 56	• •	222 13	• •	70 27	• 44
40	70 00.1	55.0	93 47.2	47 16		166 26		224 44		72 52	46
50	72 30.2	55.1	96 17.7	49 46		168 57		227 14		75 17	48
17 00	75 00.2	N 9 55.3	98 48.1	52 16	N17 38	171 27	S23 15	229 45	S16 49	77 42	N 3 50
10	77 30.2	55.4	101 18.5	54 46		173 57		232 15		80 07	52
20	80 00.2	55.6	103 48.9	57 16		176 27		234 46		82 32	54
30	82 30.3	• 55.7	106 19.3	59 46	• •	178 57	• •	237 16	• •	84 57	• 56
40	85 00.3	55.9	108 49.7	62 16		181 28		239 46		87 22	3 58
50	87 30.3	56.0	111 20.1	64 45		183 58		242 17		89 47	4 00
18 00	90 00.3	N 9 56.2	113 50.5	67 15	N17 39	186 28	S23 15	244 47	S16 49	92 13	N 4 02
10	92 30.4	56.3	116 20.9	69 45		188 58		247 18		94 38	04
20	95 00.4	56.5	118 51.4	72 15		191 28		249 48		97 03	05
30	97 30.4	• 56.6	121 21.8	74 45	• •	193 58	• •	252 19	• •	99 28	• 07
40	100 00.4	56.7	123 52.2	77 15		196 29		254 49		101 53	09
50	102 30.5	56.9	126 22.6	79 45		198 59		257 20		104 18	11
19 00	105 00.5	N 9 57.0	128 53.0	82 15	N17 40	201 29	S23 15	259 50	S16 49	106 43	N 4 13
10	107 30.5	57.2	131 23.4	84 45		203 59		262 21		109 08	15
20	110 00.5	57.3	133 53.8	87 15		206 29		264 51		111 33	17
30	112 30.6	• 57.5	136 24.2	89 44	• •	208 59	• •	267 21	• •	113 58	• 19
40	115 00.6	57.6	138 54.6	92 14		211 30		269 52		116 23	21
50	117 30.6	57.8	141 25.0	94 44		214 00		272 22		118 48	23
20 00	120 00.6	N 9 57.9	143 55.5	97 14	N17 41	216 30	S23 14	274 53	S16 48	121 13	N 4 25
10	122 30.7	58.1	146 25.9	99 44		219 00		277 23		123 38	27
20	125 00.7	58.2	148 56.3	102 14		221 30		279 54		126 03	29
30	127 30.7	• 58.4	151 26.7	104 44	• •	224 01	• •	282 24	• •	128 28	• 31
40	130 00.7	58.5	153 57.1	107 14		226 31		284 55		130 54	33
50	132 30.8	58.7	156 27.5	109 44		229 01		287 25		133 19	35
21 00	135 00.8	N 9 58.8	158 57.9	112 14	N17 42	231 31	S23 14	289 56	S16 48	135 44	N 4 36
10	137 30.8	59.0	161 28.3	114 43		234 01		292 26		138 09	38
20	140 00.8	59.1	163 58.7	117 13		236 31		294 56		140 34	40
30	142 30.9	• 59.3	166 29.2	119 43	• •	239 02	• •	297 27	• •	142 59	• 42
40	145 00.9	59.4	168 59.6	122 13		241 32		299 57		145 24	44
50	147 30.9	59.6	171 30.0	124 43		244 02		302 28		147 49	46
22 00	150 00.9	N 9 59.7	174 00.4	127 13	N17 43	246 32	S23 14	304 58	S16 48	150 14	N 4 48
10	152 31.0	9 59.9	176 30.8	129 43		249 02		307 29		152 39	50
20	155 01.0	10 00.0	179 01.2	132 13		251 32		309 59		155 04	52
30	157 31.0	• 00.2	181 31.6	134 43	• •	254 03	• •	312 30	• •	157 29	• 54
40	160 01.0	00.3	184 02.0	137 13		256 33		315 00		159 54	56
50	162 31.1	00.5	186 32.4	139 42		259 03		317 30		162 19	4 58
23 00	165 01.1	N10 00.6	189 02.9	142 12	N17 44	261 33	S23 14	320 01	S16 48	164 44	N 5 00
10	167 31.1	00.8	191 33.3	144 42		264 03		322 31		167 09	02
20	170 01.1	00.9	194 03.7	147 12		266 34		325 02		169 34	03
30	172 31.2	• 01.0	196 34.1	149 42	• •	269 04	• •	327 32	• •	171 59	• 05
40	175 01.2	01.2	199 04.5	152 12		271 34		330 03		174 24	07
50	177 31.2	01.3	201 34.9	154 42		274 04		332 33		176 49	09
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.9	15 01.1	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 30.4	N0 11.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 42	+58
70	18 36	+54
68	18 32	+50
66	18 28	+48
64	18 24	+46
62	18 22	+44
60	18 19	+42
58	18 17	+41
56	18 15	+39
54	18 13	+39
52	18 11	+38
50	18 10	+37
45	18 07	+35
40	18 04	+33
35	18 02	+32
30	18 00	+30
20	17 56	+28
10	17 53	+26
0	17 50	+24
10	17 47	+23
20	17 44	+21
30	17 41	+19
35	17 39	+18
40	17 36	+16
45	17 34	+15
50	17 31	+13
52	17 29	+12
54	17 28	+11
56	17 26	+10
58	17 24	+09
60	17 22	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 01.2	N10 01.5	204 05.3	157 12	N17 45	276 34	S23 14	335 04	S16 48	179 14	N 5 11
10	182 31.3	01.6	206 35.7	159 42		279 04		337 34		181 39	13
20	185 01.3	01.8	209 06.1	162 12		281 35		340 05		184 04	15
30	187 31.3	• 01.9	211 36.5	164 41	• •	284 05	• •	342 35	• •	186 29	• 17
40	190 01.3	02.1	214 07.0	167 11		286 35		345 05		188 54	19
50	192 31.4	02.2	216 37.4	169 41		289 05		347 36		191 19	21
01 00	195 01.4	N10 02.4	219 07.8	172 11	N17 46	291 35	S23 14	350 06	S16 48	193 44	N 5 23
10	197 31.4	02.5	221 38.2	174 41		294 05		352 37		196 09	25
20	200 01.4	02.7	224 08.6	177 11		296 36		355 07		198 34	27
30	202 31.5	• 02.8	226 39.0	179 41	• •	299 06	• •	357 38	• •	200 59	• 29
40	205 01.5	03.0	229 09.4	182 11		301 36		0 08		203 24	30
50	207 31.5	03.1	231 39.8	184 41		304 06		2 39		205 49	32
02 00	210 01.5	N10 03.3	234 10.2	187 11	N17 47	306 36	S23 14	5 09	S16 48	208 14	N 5 34
10	212 31.6	03.4	236 40.7	189 40		309 07		7 40		210 39	36
20	215 01.6	03.6	239 11.1	192 10		311 37		10 10		213 04	38
30	217 31.6	• 03.7	241 41.5	194 40	• •	314 07	• •	12 40	• •	215 29	• 40
40	220 01.6	03.9	244 11.9	197 10		316 37		15 11		217 54	42
50	222 31.7	04.0	246 42.3	199 40		319 07		17 41		220 19	44
03 00	225 01.7	N10 04.2	249 12.7	202 10	N17 48	321 37	S23 14	20 12	S16 48	222 44	N 5 46
10	227 31.7	04.3	251 43.1	204 40		324 08		22 42		225 09	48
20	230 01.7	04.5	254 13.5	207 10		326 38		25 13		227 34	50
30	232 31.8	• 04.6	256 43.9	209 40	• •	329 08	• •	27 43	• •	229 59	• 52
40	235 01.8	04.7	259 14.3	212 10		331 38		30 14		232 24	53
50	237 31.8	04.9	261 44.8	214 39		334 08		32 44		234 49	55
04 00	240 01.8	N10 05.0	264 15.2	217 09	N17 49	336 38	S23 14	35 15	S16 48	237 14	N 5 57
10	242 31.9	05.2	266 45.6	219 39		339 09		37 45		239 39	5 59
20	245 01.9	05.3	269 16.0	222 09		341 39		40 15		242 04	6 01
30	247 31.9	• 05.5	271 46.4	224 39	• •	344 09	• •	42 46	• •	244 29	• 03
40	250 01.9	05.6	274 16.8	227 09		346 39		45 16		246 54	05
50	252 31.9	05.8	276 47.2	229 39		349 09		47 47		249 19	07
05 00	255 02.0	N10 05.9	279 17.6	232 09	N17 50	351 40	S23 14	50 17	S16 48	251 44	N 6 09
10	257 32.0	06.1	281 48.0	234 39		354 10		52 48		254 09	11
20	260 02.0	06.2	284 18.5	237 09		356 40		55 18		256 34	13
30	262 32.0	• 06.4	286 48.9	239 38	• •	359 10	• •	57 49	• •	258 59	• 14
40	265 02.1	06.5	289 19.3	242 08		1 40		60 19		261 24	16
50	267 32.1	06.7	291 49.7	244 38		4 10		62 50		263 49	18
06 00	270 02.1	N10 06.8	294 20.1	247 08	N17 51	6 41	S23 14	65 20	S16 48	266 14	N 6 20
10	272 32.1	07.0	296 50.5	249 38		9 11		67 50		268 39	22
20	275 02.2	07.1	299 20.9	252 08		11 41		70 21		271 04	24
30	277 32.2	• 07.3	301 51.3	254 38	• •	14 11	• •	72 51	• •	273 29	• 26
40	280 02.2	07.4	304 21.7	257 08		16 41		75 22		275 54	28
50	282 32.2	07.6	306 52.2	259 38		19 12		77 52		278 19	30
07 00	285 02.3	N10 07.7	309 22.6	262 08	N17 52	21 42	S23 14	80 23	S16 48	280 44	N 6 32
10	287 32.3	07.9	311 53.0	264 38		24 12		82 53		283 09	34
20	290 02.3	08.0	314 23.4	267 07		26 42		85 24		285 34	35
30	292 32.3	• 08.2	316 53.8	269 37	• •	29 12	• •	87 54	• •	287 59	• 37
40	295 02.4	08.3	319 24.2	272 07		31 42		90 25		290 24	39
50	297 32.4	08.4	321 54.6	274 37		34 13		92 55		292 49	41
08 00	300 02.4	N10 08.6	324 25.0	277 07	N17 52	36 43	S23 14	95 25	S16 48	295 14	N 6 43
10	302 32.4	08.7	326 55.4	279 37		39 13		97 56		297 39	45
20	305 02.5	08.9	329 25.8	282 07		41 43		100 26		300 04	47
30	307 32.5	• 09.0	331 56.3	284 37	• •	44 13	• •	102 57	• •	302 29	• 49
40	310 02.5	09.2	334 26.7	287 07		46 43		105 27		304 54	51
50	312 32.5	09.3	336 57.1	289 37		49 14		107 58		307 19	53
09 00	315 02.6	N10 09.5	339 27.5	292 06	N17 53	51 44	S23 13	110 28	S16 48	309 44	N 6 54
10	317 32.6	09.6	341 57.9	294 36		54 14		112 59		312 09	56
20	320 02.6	09.8	344 28.3	297 06		56 44		115 29		314 33	6 58
30	322 32.6	• 09.9	346 58.7	299 36	• •	59 14	• •	118 00	• •	316 58	7 00
40	325 02.7	10.1	349 29.1	302 06		61 45		120 30		319 23	02
50	327 32.7	10.2	351 59.5	304 36		64 15		123 00		321 48	04
10 00	330 02.7	N10 10.4	354 30.0	307 06	N17 54	66 45	S23 13	125 31	S16 47	324 13	N 7 06
10	332 32.7	10.5	357 00.4	309 36		69 15		128 01		326 38	08
20	335 02.8	10.7	359 30.8	312 06		71 45		130 32		329 03	10
30	337 32.8	• 10.8	2 01.2	314 36	• •	74 15	• •	133 02	• •	331 28	• 11
40	340 02.8	11.0	4 31.6	317 05		76 46		135 33		333 53	13
50	342 32.8	11.1	7 02.0	319 35		79 16		138 03		336 18	15
11 00	345 02.9	N10 11.3	9 32.4	322 05	N17 55	81 46	S23 13	140 34	S16 47	338 43	N 7 17
10	347 32.9	11.4	12 02.8	324 35		84 16		143 04		341 08	19
20	350 02.9	11.5	14 33.2	327 05		86 46		145 35		343 33	21
30	352 32.9	• 11.7	17 03.7	329 35	• •	89 16	• •	148 05	• •	345 58	• 23
40	355 03.0	11.8	19 34.1	332 05		91 47		150 35		348 23	25
50	357 33.0	12.0	22 04.5	334 35		94 17		153 06		350 48	26
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.9	15 01.1	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 29.8	N0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 58	−06
70	05 06	−03
68	05 13	00
66	05 19	+03
64	05 24	+05
62	05 28	+07
60	05 32	+08
58	05 35	+10
56	05 38	+11
54	05 41	+12
52	05 43	+13
50	05 45	+13
45	05 50	+15
40	05 54	+17
35	05 58	+18
30	06 01	+19
20	06 07	+21
10	06 11	+23
0	06 16	+25
10	06 21	+27
20	06 26	+29
30	06 32	+31
35	06 35	+32
40	06 39	+34
45	06 43	+35
50	06 49	+37
52	06 51	+38
54	06 54	+39
56	06 57	+40
58	07 00	+42
60	07 04	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 03.0	N10 12.1	24 34.9	337 05	N17 56	96 47	S23 13	155 36	S16 47	353 12	N 7 28
10	2 33.0	12.3	27 05.3	339 35		99 17		158 07		355 37	30
20	5 03.0	12.4	29 35.7	342 04		101 47		160 37		358 02	32
30	7 33.1	• 12.6	32 06.1	344 34	• •	104 18	• •	163 08	• •	0 27	• 34
40	10 03.1	12.7	34 36.5	347 04		106 48		165 38		2 52	36
50	12 33.1	12.9	37 06.9	349 34		109 18		168 09		5 17	38
13 00	15 03.1	N10 13.0	39 37.3	352 04	N17 57	111 48	S23 13	170 39	S16 47	7 42	N 7 40
10	17 33.2	13.2	42 07.8	354 34		114 18		173 10		10 07	41
20	20 03.2	13.3	44 38.2	357 04		116 48		175 40		12 32	43
30	22 33.2	• 13.5	47 08.6	359 34	• •	119 19	• •	178 11	• •	14 57	• 45
40	25 03.2	13.6	49 39.0	2 04		121 49		180 41		17 22	47
50	27 33.3	13.8	52 09.4	4 34		124 19		183 11		19 47	49
14 00	30 03.3	N10 13.9	54 39.8	7 03	N17 58	126 49	S23 13	185 42	S16 47	22 11	N 7 51
10	32 33.3	14.1	57 10.2	9 33		129 19		188 12		24 36	53
20	35 03.3	14.2	59 40.6	12 03		131 49		190 43		27 01	55
30	37 33.4	• 14.4	62 11.0	14 33	• •	134 20	• •	193 13	• •	29 26	• 56
40	40 03.4	14.5	64 41.5	17 03		136 50		195 44		31 51	7 58
50	42 33.4	14.6	67 11.9	19 33		139 20		198 14		34 16	8 00
15 00	45 03.4	N10 14.8	69 42.3	22 03	N17 59	141 50	S23 13	200 45	S16 47	36 41	N 8 02
10	47 33.5	14.9	72 12.7	24 33		144 20		203 15		39 06	04
20	50 03.5	15.1	74 43.1	27 03		146 51		205 46		41 31	06
30	52 33.5	• 15.2	77 13.5	29 33	• •	149 21	• •	208 16	• •	43 55	• 08
40	55 03.5	15.4	79 43.9	32 02		151 51		210 46		46 20	09
50	57 33.6	15.5	82 14.3	34 32		154 21		213 17		48 45	11
16 00	60 03.6	N10 15.7	84 44.7	37 02	N18 00	156 51	S23 13	215 47	S16 47	51 10	N 8 13
10	62 33.6	15.8	87 15.2	39 32		159 21		218 18		53 35	15
20	65 03.6	16.0	89 45.6	42 02		161 52		220 48		56 00	17
30	67 33.7	• 16.1	92 16.0	44 32	• •	164 22	• •	223 19	• •	58 25	• 19
40	70 03.7	16.3	94 46.4	47 02		166 52		225 49		60 50	21
50	72 33.7	16.4	97 16.8	49 32		169 22		228 20		63 15	22
17 00	75 03.7	N10 16.6	99 47.2	52 02	N18 01	171 52	S23 13	230 50	S16 47	65 39	N 8 24
10	77 33.8	16.7	102 17.6	54 32		174 23		233 21		68 04	26
20	80 03.8	16.9	104 48.0	57 01		176 53		235 51		70 29	28
30	82 33.8	• 17.0	107 18.4	59 31	• •	179 23	• •	238 21	• •	72 54	• 30
40	85 03.8	17.2	109 48.8	62 01		181 53		240 52		75 19	32
50	87 33.8	17.3	112 19.3	64 31		184 23		243 22		77 44	34
18 00	90 03.9	N10 17.4	114 49.7	67 01	N18 02	186 53	S23 13	245 53	S16 47	80 09	N 8 35
10	92 33.9	17.6	117 20.1	69 31		189 24		248 23		82 34	37
20	95 03.9	17.7	119 50.5	72 01		191 54		250 54		84 58	39
30	97 33.9	• 17.9	122 20.9	74 31	• •	194 24	• •	253 24	• •	87 23	• 41
40	100 04.0	18.0	124 51.3	77 01		196 54		255 55		89 48	43
50	102 34.0	18.2	127 21.7	79 31		199 24		258 25		92 13	45
19 00	105 04.0	N10 18.3	129 52.1	82 00	N18 03	201 54	S23 13	260 56	S16 47	94 38	N 8 46
10	107 34.0	18.5	132 22.5	84 30		204 25		263 26		97 03	48
20	110 04.1	18.6	134 53.0	87 00		206 55		265 56		99 28	50
30	112 34.1	• 18.8	137 23.4	89 30	• •	209 25	• •	268 27	• •	101 52	• 52
40	115 04.1	18.9	139 53.8	92 00		211 55		270 57		104 17	54
50	117 34.1	19.1	142 24.2	94 30		214 25		273 28		106 42	56
20 00	120 04.2	N10 19.2	144 54.6	97 00	N18 04	216 56	S23 13	275 58	S16 47	109 07	N 8 57
10	122 34.2	19.4	147 25.0	99 30		219 26		278 29		111 32	8 59
20	125 04.2	19.5	149 55.4	102 00		221 56		280 59		113 57	9 01
30	127 34.2	• 19.7	152 25.8	104 30	• •	224 26	• •	283 30	• •	116 22	• 03
40	130 04.3	19.8	154 56.2	106 59		226 56		286 00		118 46	05
50	132 34.3	19.9	157 26.6	109 29		229 26		288 31		121 11	07
21 00	135 04.3	N10 20.1	159 57.1	111 59	N18 05	231 57	S23 13	291 01	S16 47	123 36	N 9 08
10	137 34.3	20.2	162 27.5	114 29		234 27		293 31		126 01	10
20	140 04.4	20.4	164 57.9	116 59		236 57		296 02		128 26	12
30	142 34.4	• 20.5	167 28.3	119 29	• •	239 27	• •	298 32	• •	130 51	• 14
40	145 04.4	20.7	169 58.7	121 59		241 57		301 03		133 15	16
50	147 34.4	20.8	172 29.1	124 29		244 28		303 33		135 40	17
22 00	150 04.5	N10 21.0	174 59.5	126 59	N18 05	246 58	S23 12	306 04	S16 47	138 05	N 9 19
10	152 34.5	21.1	177 29.9	129 29		249 28		308 34		140 30	21
20	155 04.5	21.3	180 00.3	131 58		251 58		311 05		142 55	23
30	157 34.5	• 21.4	182 30.8	134 28	• •	254 28	• •	313 35	• •	145 20	• 25
40	160 04.5	21.6	185 01.2	136 58		256 58		316 06		147 44	27
50	162 34.6	21.7	187 31.6	139 28		259 29		318 36		150 09	28
23 00	165 04.6	N10 21.9	190 02.0	141 58	N18 06	261 59	S23 12	321 06	S16 47	152 34	N 9 30
10	167 34.6	22.0	192 32.4	144 28		264 29		323 37		154 59	32
20	170 04.6	22.2	195 02.8	146 58		266 59		326 07		157 24	34
30	172 34.7	• 22.3	197 33.2	149 28	• •	269 29	• •	328 38	• •	159 48	• 36
40	175 04.7	22.4	200 03.6	151 58		271 59		331 08		162 13	37
50	177 34.7	22.6	202 34.0	154 28		274 30		333 39		164 38	39
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.9	15 01.1	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 29.2	N0 11.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 40	+62
70	20 26	+56
68	20 14	+52
66	20 05	+49
64	19 57	+47
62	19 51	+45
60	19 45	+43
58	19 40	+42
56	19 35	+40
54	19 31	+39
52	19 27	+39
50	19 24	+37
45	19 17	+35
40	19 11	+34
35	19 06	+32
30	19 01	+31
20	18 53	+29
10	18 47	+27
0	18 40	+26
10	18 34	+24
20	18 27	+22
30	18 19	+20
35	18 15	+19
40	18 10	+17
45	18 04	+16
50	17 57	+14
52	17 54	+13
54	17 50	+12
56	17 47	+11
58	17 42	+10
60	17 37	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 04.7	N10 22.7	205 04.5	156 57	N18 07	277 00	S23 12	336 09	S16 47	167 03	N 9 41
10	182 34.8	22.9	207 34.9	159 27		279 30		338 40		169 28	43
20	185 04.8	23.0	210 05.3	161 57		282 00		341 10		171 53	45
30	187 34.8	• 23.2	212 35.7	164 27	• •	284 30	• •	343 41	• •	174 17	• 46
40	190 04.8	23.3	215 06.1	166 57		287 01		346 11		176 42	48
50	192 34.9	23.5	217 36.5	169 27		289 31		348 41		179 07	50
01 00	195 04.9	N10 23.6	220 06.9	171 57	N18 08	292 01	S23 12	351 12	S16 46	181 32	N 9 52
10	197 34.9	23.8	222 37.3	174 27		294 31		353 42		183 57	54
20	200 04.9	23.9	225 07.7	176 57		297 01		356 13		186 21	55
30	202 35.0	• 24.1	227 38.1	179 26	• •	299 31	• •	358 43	• •	188 46	• 57
40	205 05.0	24.2	230 08.6	181 56		302 02		1 14		191 11	9 59
50	207 35.0	24.4	232 39.0	184 26		304 32		3 44		193 36	10 01
02 00	210 05.0	N10 24.5	235 09.4	186 56	N18 09	307 02	S23 12	6 15	S16 46	196 01	N10 02
10	212 35.1	24.7	237 39.8	189 26		309 32		8 45		198 25	04
20	215 05.1	24.8	240 10.2	191 56		312 02		11 16		200 50	06
30	217 35.1	• 24.9	242 40.6	194 26	• •	314 32	• •	13 46	• •	203 15	• 08
40	220 05.1	25.1	245 11.0	196 56		317 03		16 16		205 40	10
50	222 35.1	25.2	247 41.4	199 26		319 33		18 47		208 04	11
03 00	225 05.2	N10 25.4	250 11.8	201 56	N18 10	322 03	S23 12	21 17	S16 46	210 29	N10 13
10	227 35.2	25.5	252 42.3	204 25		324 33		23 48		212 54	15
20	230 05.2	25.7	255 12.7	206 55		327 03		26 18		215 19	17
30	232 35.2	• 25.8	257 43.1	209 25	• •	329 34	• •	28 49	• •	217 44	• 18
40	235 05.3	26.0	260 13.5	211 55		332 04		31 19		220 08	20
50	237 35.3	26.1	262 43.9	214 25		334 34		33 50		222 33	22
04 00	240 05.3	N10 26.3	265 14.3	216 55	N18 11	337 04	S23 12	36 20	S16 46	224 58	N10 24
10	242 35.3	26.4	267 44.7	219 25		339 34		38 51		227 23	26
20	245 05.4	26.6	270 15.1	221 55		342 04		41 21		229 47	27
30	247 35.4	• 26.7	272 45.5	224 25	• •	344 35	• •	43 51	• •	232 12	• 29
40	250 05.4	26.9	275 16.0	226 55		347 05		46 22		234 37	31
50	252 35.4	27.0	277 46.4	229 24		349 35		48 52		237 02	33
05 00	255 05.5	N10 27.1	280 16.8	231 54	N18 12	352 05	S23 12	51 23	S16 46	239 26	N10 34
10	257 35.5	27.3	282 47.2	234 24		354 35		53 53		241 51	36
20	260 05.5	27.4	285 17.6	236 54		357 06		56 24		244 16	38
30	262 35.5	• 27.6	287 48.0	239 24	• •	359 36	• •	58 54	• •	246 41	• 40
40	265 05.6	27.7	290 18.4	241 54		2 06		61 25		249 06	41
50	267 35.6	27.9	292 48.8	244 24		4 36		63 55		251 30	43
06 00	270 05.6	N10 28.0	295 19.2	246 54	N18 13	7 06	S23 12	66 26	S16 46	253 55	N10 45
10	272 35.6	28.2	297 49.6	249 24		9 36		68 56		256 20	47
20	275 05.6	28.3	300 20.1	251 54		12 07		71 26		258 45	48
30	277 35.7	• 28.5	302 50.5	254 23	• •	14 37	• •	73 57	• •	261 09	• 50
40	280 05.7	28.6	305 20.9	256 53		17 07		76 27		263 34	52
50	282 35.7	28.8	307 51.3	259 23		19 37		78 58		265 59	54
07 00	285 05.7	N10 28.9	310 21.7	261 53	N18 14	22 07	S23 12	81 28	S16 46	268 23	N10 55
10	287 35.8	29.1	312 52.1	264 23		24 37		83 59		270 48	57
20	290 05.8	29.2	315 22.5	266 53		27 08		86 29		273 13	10 59
30	292 35.8	• 29.3	317 52.9	269 23	• •	29 38	• •	89 00	• •	275 38	11 01
40	295 05.8	29.5	320 23.3	271 53		32 08		91 30		278 02	02
50	297 35.9	29.6	322 53.8	274 23		34 38		94 01		280 27	04
08 00	300 05.9	N10 29.8	325 24.2	276 53	N18 15	37 08	S23 12	96 31	S16 46	282 52	N11 06
10	302 35.9	29.9	327 54.6	279 22		39 39		99 01		285 17	07
20	305 05.9	30.1	330 25.0	281 52		42 09		101 32		287 41	09
30	307 36.0	• 30.2	332 55.4	284 22	• •	44 39	• •	104 02	• •	290 06	• 11
40	310 06.0	30.4	335 25.8	286 52		47 09		106 33		292 31	13
50	312 36.0	30.5	337 56.2	289 22		49 39		109 03		294 56	14
09 00	315 06.0	N10 30.7	340 26.6	291 52	N18 16	52 09	S23 12	111 34	S16 46	297 20	N11 16
10	317 36.1	30.8	342 57.0	294 22		54 40		114 04		299 45	18
20	320 06.1	31.0	345 27.5	296 52		57 10		116 35		302 10	20
30	322 36.1	• 31.1	347 57.9	299 22	• •	59 40	• •	119 05	• •	304 34	• 21
40	325 06.1	31.3	350 28.3	301 52		62 10		121 36		306 59	23
50	327 36.1	31.4	352 58.7	304 21		64 40		124 06		309 24	25
10 00	330 06.2	N10 31.5	355 29.1	306 51	N18 16	67 11	S23 12	126 36	S16 46	311 49	N11 26
10	332 36.2	31.7	357 59.5	309 21		69 41		129 07		314 13	28
20	335 06.2	31.8	0 29.9	311 51		72 11		131 37		316 38	30
30	337 36.2	• 32.0	3 00.3	314 21	• •	74 41	• •	134 08	• •	319 03	• 32
40	340 06.3	32.1	5 30.7	316 51		77 11		136 38		321 27	33
50	342 36.3	32.3	8 01.1	319 21		79 41		139 09		323 52	35
11 00	345 06.3	N10 32.4	10 31.6	321 51	N18 17	82 12	S23 11	141 39	S16 46	326 17	N11 37
10	347 36.3	32.6	13 02.0	324 21		84 42		144 10		328 41	38
20	350 06.4	32.7	15 32.4	326 51		87 12		146 40		331 06	40
30	352 36.4	• 32.9	18 02.8	329 20	• •	89 42	• •	149 11	• •	333 31	• 42
40	355 06.4	33.0	20 33.2	331 50		92 12		151 41		335 56	43
50	357 36.4	33.2	23 03.6	334 20		94 42		154 11		338 20	45
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.9	15 01.1	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 28.5	N0 10.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 45	−08
70	05 01	−02
68	05 14	+01
66	05 25	+04
64	05 34	+06
62	05 42	+08
60	05 49	+10
58	05 55	+11
56	06 00	+12
54	06 05	+13
52	06 09	+14
50	06 13	+15
45	06 22	+17
40	06 29	+19
35	06 35	+20
30	06 41	+21
20	06 51	+23
10	06 59	+25
0	07 07	+26
10	07 15	+28
20	07 24	+30
30	07 34	+31
35	07 40	+33
40	07 47	+34
45	07 54	+36
50	08 04	+38
52	08 08	+39
54	08 13	+39
56	08 18	+41
58	08 24	+42
60	08 31	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 06.5	N10 33.3	25 34.0	336 50	N18 18	97 13	S23 11	156 42	S16 46	340 45	N11 47
10	2 36.5	33.4	28 04.4	339 20		99 43		159 12		343 10	49
20	5 06.5	33.6	30 34.8	341 50		102 13		161 43		345 34	50
30	7 36.5	• 33.7	33 05.3	344 20	• •	104 43	• •	164 13	• •	347 59	• 52
40	10 06.6	33.9	35 35.7	346 50		107 13		166 44		350 24	54
50	12 36.6	34.0	38 06.1	349 20		109 44		169 14		352 48	55
13 00	15 06.6	N10 34.2	40 36.5	351 50	N18 19	112 14	S23 11	171 45	S16 46	355 13	N11 57
10	17 36.6	34.3	43 06.9	354 19		114 44		174 15		357 38	11 59
20	20 06.6	34.5	45 37.3	356 49		117 14		176 46		0 02	12 00
30	22 36.7	• 34.6	48 07.7	359 19	• •	119 44	• •	179 16	• •	2 27	• 02
40	25 06.7	34.8	50 38.1	1 49		122 14		181 47		4 52	04
50	27 36.7	34.9	53 08.5	4 19		124 45		184 17		7 16	05
14 00	30 06.7	N10 35.1	55 38.9	6 49	N18 20	127 15	S23 11	186 47	S16 46	9 41	N12 07
10	32 36.8	35.2	58 09.4	9 19		129 45		189 18		12 06	09
20	35 06.8	35.4	60 39.8	11 49		132 15		191 48		14 30	10
30	37 36.8	• 35.5	63 10.2	14 19	• •	134 45	• •	194 19	• •	16 55	• 12
40	40 06.8	35.6	65 40.6	16 48		137 16		196 49		19 20	14
50	42 36.9	35.8	68 11.0	19 18		139 46		199 20		21 44	15
15 00	45 06.9	N10 35.9	70 41.4	21 48	N18 21	142 16	S23 11	201 50	S16 45	24 09	N12 17
10	47 36.9	36.1	73 11.8	24 18		144 46		204 21		26 34	19
20	50 06.9	36.2	75 42.2	26 48		147 16		206 51		28 58	20
30	52 37.0	• 36.4	78 12.6	29 18	• •	149 46	• •	209 22	• •	31 23	• 22
40	55 07.0	36.5	80 43.1	31 48		152 17		211 52		33 48	24
50	57 37.0	36.7	83 13.5	34 18		154 47		214 22		36 12	25
16 00	60 07.0	N10 36.8	85 43.9	36 48	N18 22	157 17	S23 11	216 53	S16 45	38 37	N12 27
10	62 37.0	37.0	88 14.3	39 18		159 47		219 23		41 02	29
20	65 07.1	37.1	90 44.7	41 47		162 17		221 54		43 26	30
30	67 37.1	• 37.3	93 15.1	44 17	• •	164 48	• •	224 24	• •	45 51	• 32
40	70 07.1	37.4	95 45.5	46 47		167 18		226 55		48 16	33
50	72 37.1	37.5	98 15.9	49 17		169 48		229 25		50 40	35
17 00	75 07.2	N10 37.7	100 46.3	51 47	N18 23	172 18	S23 11	231 56	S16 45	53 05	N12 37
10	77 37.2	37.8	103 16.8	54 17		174 48		234 26		55 30	38
20	80 07.2	38.0	105 47.2	56 47		177 18		236 57		57 54	40
30	82 37.2	• 38.1	108 17.6	59 17	• •	179 49	• •	239 27	• •	60 19	• 42
40	85 07.3	38.3	110 48.0	61 47		182 19		241 57		62 43	43
50	87 37.3	38.4	113 18.4	64 17		184 49		244 28		65 08	45
18 00	90 07.3	N10 38.6	115 48.8	66 46	N18 24	187 19	S23 11	246 58	S16 45	67 33	N12 47
10	92 37.3	38.7	118 19.2	69 16		189 49		249 29		69 57	48
20	95 07.4	38.9	120 49.6	71 46		192 19		251 59		72 22	50
30	97 37.4	• 39.0	123 20.0	74 16	• •	194 50	• •	254 30	• •	74 47	• 51
40	100 07.4	39.2	125 50.4	76 46		197 20		257 00		77 11	53
50	102 37.4	39.3	128 20.9	79 16		199 50		259 31		79 36	55
19 00	105 07.4	N10 39.4	130 51.3	81 46	N18 25	202 20	S23 11	262 01	S16 45	82 00	N12 56
10	107 37.5	39.6	133 21.7	84 16		204 50		264 32		84 25	58
20	110 07.5	39.7	135 52.1	86 46		207 21		267 02		86 50	12 59
30	112 37.5	• 39.9	138 22.5	89 16	• •	209 51	• •	269 32	• •	89 14	13 01
40	115 07.5	40.0	140 52.9	91 45		212 21		272 03		91 39	03
50	117 37.6	40.2	143 23.3	94 15		214 51		274 33		94 03	04
20 00	120 07.6	N10 40.3	145 53.7	96 45	N18 26	217 21	S23 11	277 04	S16 45	96 28	N13 06
10	122 37.6	40.5	148 24.1	99 15		219 51		279 34		98 53	07
20	125 07.6	40.6	150 54.6	101 45		222 22		282 05		101 17	09
30	127 37.7	• 40.8	153 25.0	104 15	• •	224 52	• •	284 35	• •	103 42	• 11
40	130 07.7	40.9	155 55.4	106 45		227 22		287 06		106 07	12
50	132 37.7	41.0	158 25.8	109 15		229 52		289 36		108 31	14
21 00	135 07.7	N10 41.2	160 56.2	111 45	N18 26	232 22	S23 11	292 07	S16 45	110 56	N13 15
10	137 37.8	41.3	163 26.6	114 15		234 53		294 37		113 20	17
20	140 07.8	41.5	165 57.0	116 44		237 23		297 07		115 45	19
30	142 37.8	• 41.6	168 27.4	119 14	• •	239 53	• •	299 38	• •	118 09	• 20
40	145 07.8	41.8	170 57.8	121 44		242 23		302 08		120 34	22
50	147 37.8	41.9	173 28.3	124 14		244 53		304 39		122 59	23
22 00	150 07.9	N10 42.1	175 58.7	126 44	N18 27	247 23	S23 11	307 09	S16 45	125 23	N13 25
10	152 37.9	42.2	178 29.1	129 14		249 54		309 40		127 48	27
20	155 07.9	42.4	180 59.5	131 44		252 24		312 10		130 12	28
30	157 37.9	• 42.5	183 29.9	134 14	• •	254 54	• •	314 41	• •	132 37	• 30
40	160 08.0	42.7	186 00.3	136 44		257 24		317 11		135 02	31
50	162 38.0	42.8	188 30.7	139 13		259 54		319 42		137 26	33
23 00	165 08.0	N10 42.9	191 01.1	141 43	N18 28	262 25	S23 10	322 12	S16 45	139 51	N13 34
10	167 38.0	43.1	193 31.5	144 13		264 55		324 42		142 15	36
20	170 08.1	43.2	196 01.9	146 43		267 25		327 13		144 40	38
30	172 38.1	• 43.4	198 32.4	149 13	• •	269 55	• •	329 43	• •	147 04	• 39
40	175 08.1	43.5	201 02.8	151 43		272 25		332 14		149 29	41
50	177 38.1	43.7	203 33.2	154 13		274 55		334 44		151 54	42
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.9	15 01.1	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 27.8	N0 09.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 48	+70
70	22 21	+59
68	22 01	+54
66	21 45	+50
64	21 32	+47
62	21 21	+45
60	21 12	+43
58	21 04	+42
56	20 57	+41
54	20 50	+39
52	20 45	+39
50	20 39	+38
45	20 28	+36
40	20 19	+34
35	20 11	+33
30	20 04	+32
20	19 53	+30
10	19 42	+28
0	19 33	+27
10	19 23	+25
20	19 13	+24
30	19 01	+22
35	18 54	+21
40	18 46	+19
45	18 38	+18
50	18 27	+16
52	18 22	+15
54	18 16	+15
56	18 10	+13
58	18 04	+12
60	17 56	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 08.1	N10 43.8	206 03.6	156 43	N18 29	277 26	S23 10	337 15	S16 45	154 18	N13 44
10	182 38.2	44.0	208 34.0	159 13		279 56		339 45		156 43	45
20	185 08.2	44.1	211 04.4	161 43		282 26		342 16		159 07	47
30	187 38.2	• 44.3	213 34.8	164 12	• •	284 56	• •	344 46	• •	161 32	• 48
40	190 08.2	44.4	216 05.2	166 42		287 26		347 17		163 56	50
50	192 38.3	44.5	218 35.6	169 12		289 56		349 47		166 21	51
01 00	195 08.3	N10 44.7	221 06.1	171 42	N18 30	292 27	S23 10	352 18	S16 45	168 46	N13 53
10	197 38.3	44.8	223 36.5	174 12		294 57		354 48		171 10	55
20	200 08.3	45.0	226 06.9	176 42		297 27		357 18		173 35	56
30	202 38.4	• 45.1	228 37.3	179 12	• •	299 57	• •	359 49	• •	175 59	• 58
40	205 08.4	45.3	231 07.7	181 42		302 27		2 19		178 24	13 59
50	207 38.4	45.4	233 38.1	184 12		304 58		4 50		180 48	14 01
02 00	210 08.4	N10 45.6	236 08.5	186 42	N18 31	307 28	S23 10	7 20	S16 45	183 13	N14 02
10	212 38.5	45.7	238 38.9	189 11		309 58		9 51		185 37	04
20	215 08.5	45.9	241 09.3	191 41		312 28		12 21		188 02	05
30	217 38.5	• 46.0	243 39.8	194 11	• •	314 58	• •	14 52	• •	190 26	• 07
40	220 08.5	46.2	246 10.2	196 41		317 28		17 22		192 51	08
50	222 38.5	46.3	248 40.6	199 11		319 59		19 53		195 16	10
03 00	225 08.6	N10 46.4	251 11.0	201 41	N18 32	322 29	S23 10	22 23	S16 45	197 40	N14 11
10	227 38.6	46.6	253 41.4	204 11		324 59		24 53		200 05	13
20	230 08.6	46.7	256 11.8	206 41		327 29		27 24		202 29	14
30	232 38.6	• 46.9	258 42.2	209 11	• •	329 59	• •	29 54	• •	204 54	• 16
40	235 08.7	47.0	261 12.6	211 41		332 30		32 25		207 18	17
50	237 38.7	47.2	263 43.0	214 10		335 00		34 55		209 43	19
04 00	240 08.7	N10 47.3	266 13.4	216 40	N18 33	337 30	S23 10	37 26	S16 45	212 07	N14 20
10	242 38.7	47.5	268 43.9	219 10		340 00		39 56		214 32	22
20	245 08.8	47.6	271 14.3	221 40		342 30		42 27		216 56	23
30	247 38.8	• 47.8	273 44.7	224 10	• •	345 00	• •	44 57	• •	219 21	• 25
40	250 08.8	47.9	276 15.1	226 40		347 31		47 28		221 45	26
50	252 38.8	48.0	278 45.5	229 10		350 01		49 58		224 10	28
05 00	255 08.8	N10 48.2	281 15.9	231 40	N18 34	352 31	S23 10	52 28	S16 44	226 34	N14 29
10	257 38.9	48.3	283 46.3	234 10		355 01		54 59		228 59	31
20	260 08.9	48.5	286 16.7	236 39		357 31		57 29		231 23	32
30	262 38.9	• 48.6	288 47.1	239 09	• •	0 02	• •	60 00	• •	233 48	• 34
40	265 08.9	48.8	291 17.6	241 39		2 32		62 30		236 12	35
50	267 39.0	48.9	293 48.0	244 09		5 02		65 01		238 37	37
06 00	270 09.0	N10 49.1	296 18.4	246 39	N18 35	7 32	S23 10	67 31	S16 44	241 01	N14 38
10	272 39.0	49.2	298 48.8	249 09		10 02		70 02		243 26	40
20	275 09.0	49.4	301 19.2	251 39		12 32		72 32		245 50	41
30	277 39.1	• 49.5	303 49.6	254 09	• •	15 03	• •	75 03	• •	248 15	• 42
40	280 09.1	49.6	306 20.0	256 39		17 33		77 33		250 39	44
50	282 39.1	49.8	308 50.4	259 09		20 03		80 03		253 04	45
07 00	285 09.1	N10 49.9	311 20.8	261 38	N18 35	22 33	S23 10	82 34	S16 44	255 28	N14 47
10	287 39.1	50.1	313 51.3	264 08		25 03		85 04		257 53	48
20	290 09.2	50.2	316 21.7	266 38		27 33		87 35		260 17	50
30	292 39.2	• 50.4	318 52.1	269 08	• •	30 04	• •	90 05	• •	262 42	• 51
40	295 09.2	50.5	321 22.5	271 38		32 34		92 36		265 06	53
50	297 39.2	50.7	323 52.9	274 08		35 04		95 06		267 31	54
08 00	300 09.3	N10 50.8	326 23.3	276 38	N18 36	37 34	S23 10	97 37	S16 44	269 55	N14 56
10	302 39.3	51.0	328 53.7	279 08		40 04		100 07		272 20	57
20	305 09.3	51.1	331 24.1	281 38		42 35		102 38		274 44	14 58
30	307 39.3	• 51.2	333 54.5	284 08	• •	45 05	• •	105 08	• •	277 09	15 00
40	310 09.4	51.4	336 24.9	286 37		47 35		107 38		279 33	01
50	312 39.4	51.5	338 55.4	289 07		50 05		110 09		281 58	03
09 00	315 09.4	N10 51.7	341 25.8	291 37	N18 37	52 35	S23 10	112 39	S16 44	284 22	N15 04
10	317 39.4	51.8	343 56.2	294 07		55 05		115 10		286 47	06
20	320 09.4	52.0	346 26.6	296 37		57 36		117 40		289 11	07
30	322 39.5	• 52.1	348 57.0	299 07	• •	60 06	• •	120 11	• •	291 36	• 08
40	325 09.5	52.3	351 27.4	301 37		62 36		122 41		294 00	10
50	327 39.5	52.4	353 57.8	304 07		65 06		125 12		296 25	11
10 00	330 09.5	N10 52.6	356 28.2	306 37	N18 38	67 36	S23 10	127 42	S16 44	298 49	N15 13
10	332 39.6	52.7	358 58.6	309 07		70 07		130 13		301 14	14
20	335 09.6	52.8	1 29.1	311 36		72 37		132 43		303 38	15
30	337 39.6	• 53.0	3 59.5	314 06	• •	75 07	• •	135 14	• •	306 02	• 17
40	340 09.6	53.1	6 29.9	316 36		77 37		137 44		308 27	18
50	342 39.7	53.3	9 00.3	319 06		80 07		140 14		310 51	20
11 00	345 09.7	N10 53.4	11 30.7	321 36	N18 39	82 37	S23 10	142 45	S16 44	313 16	N15 21
10	347 39.7	53.6	14 01.1	324 06		85 08		145 15		315 40	22
20	350 09.7	53.7	16 31.5	326 36		87 38		147 46		318 05	24
30	352 39.7	• 53.9	19 01.9	329 06	• •	90 08	• •	150 16	• •	320 29	• 25
40	355 09.8	54.0	21 32.3	331 36		92 38		152 47		322 54	27
50	357 39.8	54.1	24 02.7	334 05		95 08		155 17		325 18	28
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.9	15 01.1	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 27.0	N0 08.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 27	−13
70	04 56	−03
68	05 17	+03
66	05 34	+06
64	05 48	+09
62	06 00	+11
60	06 10	+12
58	06 19	+14
56	06 27	+15
54	06 34	+16
52	06 40	+17
50	06 46	+18
45	06 58	+19
40	07 08	+21
35	07 17	+22
30	07 25	+23
20	07 38	+24
10	07 50	+26
0	08 01	+27
10	08 12	+29
20	08 24	+31
30	08 38	+32
35	08 46	+33
40	08 55	+34
45	09 06	+36
50	09 19	+37
52	09 25	+38
54	09 32	+39
56	09 40	+40
58	09 49	+41
60	09 58	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 09.8	N10 54.3	26 33.2	336 35	N18 40	97 39	S23 09	157 48	S16 44	327 42	N15 29
10	2 39.8	54.4	29 03.6	339 05		100 09		160 18		330 07	31
20	5 09.9	54.6	31 34.0	341 35		102 39		162 49		332 31	32
30	7 39.9	• 54.7	34 04.4	344 05	• •	105 09	• •	165 19	• •	334 56	• 34
40	10 09.9	54.9	36 34.8	346 35		107 39		167 49		337 20	35
50	12 39.9	55.0	39 05.2	349 05		110 09		170 20		339 45	36
13 00	15 10.0	N10 55.2	41 35.6	351 35	N18 41	112 40	S23 09	172 50	S16 44	342 09	N15 38
10	17 40.0	55.3	44 06.0	354 05		115 10		175 21		344 34	39
20	20 10.0	55.5	46 36.4	356 35		117 40		177 51		346 58	40
30	22 40.0	• 55.6	49 06.9	359 04	• •	120 10	• •	180 22	• •	349 22	• 42
40	25 10.0	55.7	51 37.3	1 34		122 40		182 52		351 47	43
50	27 40.1	55.9	54 07.7	4 04		125 11		185 23		354 11	44
14 00	30 10.1	N10 56.0	56 38.1	6 34	N18 42	127 41	S23 09	187 53	S16 44	356 36	N15 46
10	32 40.1	56.2	59 08.5	9 04		130 11		190 24		359 00	47
20	35 10.1	56.3	61 38.9	11 34		132 41		192 54		1 25	48
30	37 40.2	• 56.5	64 09.3	14 04	• •	135 11	• •	195 24	• •	3 49	• 50
40	40 10.2	56.6	66 39.7	16 34		137 41		197 55		6 13	51
50	42 40.2	56.8	69 10.1	19 04		140 12		200 25		8 38	52
15 00	45 10.2	N10 56.9	71 40.6	21 34	N18 43	142 42	S23 09	202 56	S16 44	11 02	N15 54
10	47 40.3	57.1	74 11.0	24 03		145 12		205 26		13 27	55
20	50 10.3	57.2	76 41.4	26 33		147 42		207 57		15 51	56
30	52 40.3	• 57.3	79 11.8	29 03	• •	150 12	• •	210 27	• •	18 15	• 58
40	55 10.3	57.5	81 42.2	31 33		152 43		212 58		20 40	15 59
50	57 40.3	57.6	84 12.6	34 03		155 13		215 28		23 04	16 00
16 00	60 10.4	N10 57.8	86 43.0	36 33	N18 43	157 43	S23 09	217 59	S16 44	25 29	N16 02
10	62 40.4	57.9	89 13.4	39 03		160 13		220 29		27 53	03
20	65 10.4	58.1	91 43.8	41 33		162 43		222 59		30 17	04
30	67 40.4	• 58.2	94 14.2	44 03	• •	165 13	• •	225 30	• •	32 42	• 06
40	70 10.5	58.4	96 44.7	46 32		167 44		228 00		35 06	07
50	72 40.5	58.5	99 15.1	49 02		170 14		230 31		37 31	08
17 00	75 10.5	N10 58.6	101 45.5	51 32	N18 44	172 44	S23 09	233 01	S16 44	39 55	N16 10
10	77 40.5	58.8	104 15.9	54 02		175 14		235 32		42 19	11
20	80 10.6	58.9	106 46.3	56 32		177 44		238 02		44 44	12
30	82 40.6	• 59.1	109 16.7	59 02	• •	180 14	• •	240 33	• •	47 08	• 13
40	85 10.6	59.2	111 47.1	61 32		182 45		243 03		49 33	15
50	87 40.6	59.4	114 17.5	64 02		185 15		245 34		51 57	16
18 00	90 10.6	N10 59.5	116 47.9	66 32	N18 45	187 45	S23 09	248 04	S16 43	54 21	N16 17
10	92 40.7	59.7	119 18.4	69 02		190 15		250 34		56 46	19
20	95 10.7	59.8	121 48.8	71 31		192 45		253 05		59 10	20
30	97 40.7	10 59.9	124 19.2	74 01	• •	195 16	• •	255 35	• •	61 35	• 21
40	100 10.7	11 00.1	126 49.6	76 31		197 46		258 06		63 59	22
50	102 40.8	00.2	129 20.0	79 01		200 16		260 36		66 23	24
19 00	105 10.8	N11 00.4	131 50.4	81 31	N18 46	202 46	S23 09	263 07	S16 43	68 48	N16 25
10	107 40.8	00.5	134 20.8	84 01		205 16		265 37		71 12	26
20	110 10.8	00.7	136 51.2	86 31		207 46		268 08		73 36	28
30	112 40.8	• 00.8	139 21.6	89 01	• •	210 17	• •	270 38	• •	76 01	• 29
40	115 10.9	01.0	141 52.1	91 31		212 47		273 09		78 25	30
50	117 40.9	01.1	144 22.5	94 00		215 17		275 39		80 50	31
20 00	120 10.9	N11 01.3	146 52.9	96 30	N18 47	217 47	S23 09	278 10	S16 43	83 14	N16 33
10	122 40.9	01.4	149 23.3	99 00		220 17		280 40		85 38	34
20	125 11.0	01.5	151 53.7	101 30		222 48		283 10		88 03	35
30	127 41.0	• 01.7	154 24.1	104 00	• •	225 18	• •	285 41	• •	90 27	• 36
40	130 11.0	01.8	156 54.5	106 30		227 48		288 11		92 51	38
50	132 41.0	02.0	159 24.9	109 00		230 18		290 42		95 16	39
21 00	135 11.1	N11 02.1	161 55.3	111 30	N18 48	232 48	S23 09	293 12	S16 43	97 40	N16 40
10	137 41.1	02.3	164 25.7	114 00		235 18		295 43		100 04	41
20	140 11.1	02.4	166 56.2	116 30		237 49		298 13		102 29	42
30	142 41.1	• 02.6	169 26.6	118 59	• •	240 19	• •	300 44	• •	104 53	• 44
40	145 11.1	02.7	171 57.0	121 29		242 49		303 14		107 17	45
50	147 41.2	02.8	174 27.4	123 59		245 19		305 45		109 42	46
22 00	150 11.2	N11 03.0	176 57.8	126 29	N18 49	247 49	S23 09	308 15	S16 43	112 06	N16 47
10	152 41.2	03.1	179 28.2	128 59		250 20		310 45		114 30	49
20	155 11.2	03.3	181 58.6	131 29		252 50		313 16		116 55	50
30	157 41.3	• 03.4	184 29.0	133 59	• •	255 20	• •	315 46	• •	119 19	• 51
40	160 11.3	03.6	186 59.4	136 29		257 50		318 17		121 44	52
50	162 41.3	03.7	189 29.9	138 59		260 20		320 47		124 08	53
23 00	165 11.3	N11 03.9	192 00.3	141 29	N18 50	262 50	S23 09	323 18	S16 43	126 32	N16 55
10	167 41.3	04.0	194 30.7	143 58		265 21		325 48		128 57	56
20	170 11.4	04.1	197 01.1	146 28		267 51		328 19		131 21	57
30	172 41.4	• 04.3	199 31.5	148 58	• •	270 21	• •	330 49	• •	133 45	• 58
40	175 11.4	04.4	202 01.9	151 28		272 51		333 20		136 10	16 59
50	177 41.4	04.6	204 32.3	153 58		275 21		335 50		138 34	17 01
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.9	15 01.1	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 26.3	N0 07.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 21	*
70	24 24	+64
68	23 50	+54
66	23 25	+49
64	23 06	+46
62	22 51	+43
60	22 38	+42
58	22 27	+40
56	22 17	+39
54	22 09	+39
52	22 01	+38
50	21 55	+37
45	21 40	+35
40	21 28	+34
35	21 18	+33
30	21 09	+32
20	20 53	+31
10	20 40	+29
0	20 27	+28
10	20 15	+27
20	20 02	+26
30	19 46	+24
35	19 38	+23
40	19 28	+22
45	19 16	+21
50	19 02	+19
52	18 55	+19
54	18 48	+18
56	18 40	+17
58	18 30	+15
60	18 20	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′ 59	54	′ 34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 11.5	N11 04.7	207 02.7	156 28	N18 51	277 52	S23 08	338 20	S16 43	140 58	N17 02
10	182 41.5	04.9	209 33.1	158 58		280 22		340 51		143 23	03
20	185 11.5	05.0	212 03.6	161 28		282 52		343 21		145 47	04
30	187 41.5	• 05.2	214 34.0	163 58	• •	285 22	• •	345 52	• •	148 11	• 05
40	190 11.6	05.3	217 04.4	166 27		287 52		348 22		150 35	06
50	192 41.6	05.4	219 34.8	168 57		290 22		350 53		153 00	08
01 00	195 11.6	N11 05.6	222 05.2	171 27	N18 51	292 53	S23 08	353 23	S16 43	155 24	N17 09
10	197 41.6	05.7	224 35.6	173 57		295 23		355 54		157 48	10
20	200 11.6	05.9	227 06.0	176 27		297 53		358 24		160 13	11
30	202 41.7	• 06.0	229 36.4	178 57	• •	300 23	• •	0 55	• •	162 37	• 12
40	205 11.7	06.2	232 06.8	181 27		302 53		3 25		165 01	13
50	207 41.7	06.3	234 37.2	183 57		305 24		5 55		167 26	15
02 00	210 11.7	N11 06.5	237 07.7	186 27	N18 52	307 54	S23 08	8 26	S16 43	169 50	N17 16
10	212 41.8	06.6	239 38.1	188 57		310 24		10 56		172 14	17
20	215 11.8	06.7	242 08.5	191 26		312 54		13 27		174 39	18
30	217 41.8	• 06.9	244 38.9	193 56	• •	315 24	• •	15 57	• •	177 03	• 19
40	220 11.8	07.0	247 09.3	196 26		317 54		18 28		179 27	20
50	222 41.8	07.2	249 39.7	198 56		320 25		20 58		181 52	21
03 00	225 11.9	N11 07.3	252 10.1	201 26	N18 53	322 55	S23 08	23 29	S16 43	184 16	N17 22
10	227 41.9	07.5	254 40.5	203 56		325 25		25 59		186 40	24
20	230 11.9	07.6	257 10.9	206 26		327 55		28 30		189 04	25
30	232 41.9	• 07.8	259 41.4	208 56	• •	330 25	• •	31 00	• •	191 29	• 26
40	235 12.0	07.9	262 11.8	211 26		332 56		33 31		193 53	27
50	237 42.0	08.0	264 42.2	213 55		335 26		36 01		196 17	28
04 00	240 12.0	N11 08.2	267 12.6	216 25	N18 54	337 56	S23 08	38 31	S16 43	198 42	N17 29
10	242 42.0	08.3	269 43.0	218 55		340 26		41 02		201 06	30
20	245 12.0	08.5	272 13.4	221 25		342 56		43 32		203 30	31
30	247 42.1	• 08.6	274 43.8	223 55	• •	345 26	• •	46 03	• •	205 55	• 32
40	250 12.1	08.8	277 14.2	226 25		347 57		48 33		208 19	34
50	252 42.1	08.9	279 44.6	228 55		350 27		51 04		210 43	35
05 00	255 12.1	N11 09.1	282 15.1	231 25	N18 55	352 57	S23 08	53 34	S16 43	213 07	N17 36
10	257 42.2	09.2	284 45.5	233 55		355 27		56 05		215 32	37
20	260 12.2	09.3	287 15.9	236 25		357 57		58 35		217 56	38
30	262 42.2	• 09.5	289 46.3	238 54	• •	0 28	• •	61 06	• •	220 20	• 39
40	265 12.2	09.6	292 16.7	241 24		2 58		63 36		222 45	40
50	267 42.3	09.8	294 47.1	243 54		5 28		66 06		225 09	41
06 00	270 12.3	N11 09.9	297 17.5	246 24	N18 56	7 58	S23 08	68 37	S16 43	227 33	N17 42
10	272 42.3	10.1	299 47.9	248 54		10 28		71 07		229 57	43
20	275 12.3	10.2	302 18.3	251 24		12 58		73 38		232 22	44
30	277 42.3	• 10.4	304 48.7	253 54	• •	15 29	• •	76 08	• •	234 46	• 45
40	280 12.4	10.5	307 19.2	256 24		17 59		78 39		237 10	47
50	282 42.4	10.6	309 49.6	258 54		20 29		81 09		239 34	48
07 00	285 12.4	N11 10.8	312 20.0	261 23	N18 57	22 59	S23 08	83 40	S16 43	241 59	N17 49
10	287 42.4	10.9	314 50.4	263 53		25 29		86 10		244 23	50
20	290 12.5	11.1	317 20.8	266 23		28 00		88 41		246 47	51
30	292 42.5	• 11.2	319 51.2	268 53	• •	30 30	• •	91 11	• •	249 11	• 52
40	295 12.5	11.4	322 21.6	271 23		33 00		93 41		251 36	53
50	297 42.5	11.5	324 52.0	273 53		35 30		96 12		254 00	54
08 00	300 12.5	N11 11.6	327 22.4	276 23	N18 58	38 00	S23 08	98 42	S16 42	256 24	N17 55
10	302 42.6	11.8	329 52.9	278 53		40 30		101 13		258 49	56
20	305 12.6	11.9	332 23.3	281 23		43 01		103 43		261 13	57
30	307 42.6	• 12.1	334 53.7	283 53	• •	45 31	• •	106 14	• •	263 37	• 58
40	310 12.6	12.2	337 24.1	286 22		48 01		108 44		266 01	17 59
50	312 42.7	12.4	339 54.5	288 52		50 31		111 15		268 26	18 00
09 00	315 12.7	N11 12.5	342 24.9	291 22	N18 58	53 01	S23 08	113 45	S16 42	270 50	N18 01
10	317 42.7	12.7	344 55.3	293 52		55 32		116 16		273 14	02
20	320 12.7	12.8	347 25.7	296 22		58 02		118 46		275 38	03
30	322 42.7	• 12.9	349 56.1	298 52	• •	60 32	• •	121 17	• •	278 03	• 04
40	325 12.8	13.1	352 26.5	301 22		63 02		123 47		280 27	05
50	327 42.8	13.2	354 57.0	303 52		65 32		126 17		282 51	06
10 00	330 12.8	N11 13.4	357 27.4	306 22	N18 59	68 02	S23 08	128 48	S16 42	285 15	N18 07
10	332 42.8	13.5	359 57.8	308 52		70 33		131 18		287 40	08
20	335 12.9	13.7	2 28.2	311 21		73 03		133 49		290 04	09
30	337 42.9	• 13.8	4 58.6	313 51	• •	75 33	• •	136 19	• •	292 28	• 10
40	340 12.9	14.0	7 29.0	316 21		78 03		138 50		294 52	11
50	342 42.9	14.1	9 59.4	318 51		80 33		141 20		297 16	12
11 00	345 12.9	N11 14.2	12 29.8	321 21	N19 00	83 04	S23 08	143 51	S16 42	299 41	N18 13
10	347 43.0	14.4	15 00.2	323 51		85 34		146 21		302 05	14
20	350 13.0	14.5	17 30.7	326 21		88 04		148 52		304 29	15
30	352 43.0	• 14.7	20 01.1	328 51	• •	90 34	• •	151 22	• •	306 53	• 16
40	355 13.0	14.8	22 31.5	331 21		93 04		153 52		309 18	17
50	357 43.1	15.0	25 01.9	333 50		95 34		156 23		311 42	18
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.9	15 01.1	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 25.7	N0 06.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 51	*
70	04 49	−05
68	05 24	+06
66	05 49	+10
64	06 08	+13
62	06 24	+15
60	06 38	+16
58	06 50	+18
56	07 00	+19
54	07 09	+20
52	07 17	+20
50	07 24	+21
45	07 39	+23
40	07 52	+23
35	08 03	+24
30	08 13	+25
20	08 29	+27
10	08 44	+27
0	08 57	+29
10	09 11	+30
20	09 26	+31
30	09 43	+32
35	09 52	+33
40	10 04	+34
45	10 17	+35
50	10 33	+36
52	10 41	+37
54	10 50	+37
56	10 59	+38
58	11 10	+39
60	11 23	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 13% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 13.1	N11 15.1	27 32.3	336 20	N19 01	98 05	S23 07	158 53	S16 42	314 06	N18 19
10	2 43.1	15.2	30 02.7	338 50		100 35		161 24		316 30	20
20	5 13.1	15.4	32 33.1	341 20		103 05		163 54		318 55	21
30	7 43.1	• 15.5	35 03.5	343 50	• •	105 35	• •	166 25	• •	321 19	• 22
40	10 13.2	15.7	37 33.9	346 20		108 05		168 55		323 43	23
50	12 43.2	15.8	40 04.4	348 50		110 36		171 26		326 07	23
13 00	15 13.2	N11 16.0	42 34.8	351 20	N19 02	113 06	S23 07	173 56	S16 42	328 31	N18 24
10	17 43.2	16.1	45 05.2	353 50		115 36		176 27		330 56	25
20	20 13.3	16.3	47 35.6	356 20		118 06		178 57		333 20	26
30	22 43.3	• 16.4	50 06.0	358 49	• •	120 36	• •	181 27	• •	335 44	• 27
40	25 13.3	16.5	52 36.4	1 19		123 06		183 58		338 08	28
50	27 43.3	16.7	55 06.8	3 49		125 37		186 28		340 33	29
14 00	30 13.3	N11 16.8	57 37.2	6 19	N19 03	128 07	S23 07	188 59	S16 42	342 57	N18 30
10	32 43.4	17.0	60 07.6	8 49		130 37		191 29		345 21	31
20	35 13.4	17.1	62 38.0	11 19		133 07		194 00		347 45	32
30	37 43.4	• 17.3	65 08.5	13 49	• •	135 37	• •	196 30	• •	350 09	• 33
40	40 13.4	17.4	67 38.9	16 19		138 08		199 01		352 34	34
50	42 43.5	17.5	70 09.3	18 49		140 38		201 31		354 58	34
15 00	45 13.5	N11 17.7	72 39.7	21 18	N19 04	143 08	S23 07	204 02	S16 42	357 22	N18 35
10	47 43.5	17.8	75 10.1	23 48		145 38		206 32		359 46	36
20	50 13.5	18.0	77 40.5	26 18		148 08		209 03		2 10	37
30	52 43.5	• 18.1	80 10.9	28 48	• •	150 38	• •	211 33	• •	4 35	• 38
40	55 13.6	18.3	82 41.3	31 18		153 09		214 03		6 59	39
50	57 43.6	18.4	85 11.7	33 48		155 39		216 34		9 23	40
16 00	60 13.6	N11 18.6	87 42.2	36 18	N19 05	158 09	S23 07	219 04	S16 42	11 47	N18 41
10	62 43.6	18.7	90 12.6	38 48		160 39		221 35		14 11	42
20	65 13.7	18.8	92 43.0	41 18		163 09		224 05		16 36	42
30	67 43.7	• 19.0	95 13.4	43 47	• •	165 40	• •	226 36	• •	19 00	• 43
40	70 13.7	19.1	97 43.8	46 17		168 10		229 06		21 24	44
50	72 43.7	19.3	100 14.2	48 47		170 40		231 37		23 48	45
17 00	75 13.7	N11 19.4	102 44.6	51 17	N19 05	173 10	S23 07	234 07	S16 42	26 12	N18 46
10	77 43.8	19.6	105 15.0	53 47		175 40		236 38		28 37	47
20	80 13.8	19.7	107 45.4	56 17		178 10		239 08		31 01	48
30	82 43.8	• 19.8	110 15.9	58 47	• •	180 41	• •	241 38	• •	33 25	• 48
40	85 13.8	20.0	112 46.3	61 17		183 11		244 09		35 49	49
50	87 43.9	20.1	115 16.7	63 47		185 41		246 39		38 13	50
18 00	90 13.9	N11 20.3	117 47.1	66 17	N19 06	188 11	S23 07	249 10	S16 42	40 38	N18 51
10	92 43.9	20.4	120 17.5	68 46		190 41		251 40		43 02	52
20	95 13.9	20.6	122 47.9	71 16		193 12		254 11		45 26	53
30	97 43.9	• 20.7	125 18.3	73 46	• •	195 42	• •	256 41	• •	47 50	• 53
40	100 14.0	20.9	127 48.7	76 16		198 12		259 12		50 14	54
50	102 44.0	21.0	130 19.1	78 46		200 42		261 42		52 38	55
19 00	105 14.0	N11 21.1	132 49.5	81 16	N19 07	203 12	S23 07	264 13	S16 42	55 03	N18 56
10	107 44.0	21.3	135 20.0	83 46		205 42		266 43		57 27	57
20	110 14.1	21.4	137 50.4	86 16		208 13		269 13		59 51	58
30	112 44.1	• 21.6	140 20.8	88 46	• •	210 43	• •	271 44	• •	62 15	• 58
40	115 14.1	21.7	142 51.2	91 15		213 13		274 14		64 39	18 59
50	117 44.1	21.9	145 21.6	93 45		215 43		276 45		67 03	19 00
20 00	120 14.1	N11 22.0	147 52.0	96 15	N19 08	218 13	S23 07	279 15	S16 42	69 28	N19 01
10	122 44.2	22.1	150 22.4	98 45		220 44		281 46		71 52	02
20	125 14.2	22.3	152 52.8	101 15		223 14		284 16		74 16	02
30	127 44.2	• 22.4	155 23.2	103 45	• •	225 44	• •	286 47	• •	76 40	• 03
40	130 14.2	22.6	157 53.7	106 15		228 14		289 17		79 04	04
50	132 44.3	22.7	160 24.1	108 45		230 44		291 48		81 28	05
21 00	135 14.3	N11 22.9	162 54.5	111 15	N19 09	233 14	S23 07	294 18	S16 41	83 53	N19 05
10	137 44.3	23.0	165 24.9	113 45		235 45		296 49		86 17	06
20	140 14.3	23.1	167 55.3	116 14		238 15		299 19		88 41	07
30	142 44.3	• 23.3	170 25.7	118 44	• •	240 45	• •	301 49	• •	91 05	• 08
40	145 14.4	23.4	172 56.1	121 14		243 15		304 20		93 29	08
50	147 44.4	23.6	175 26.5	123 44		245 45		306 50		95 53	09
22 00	150 14.4	N11 23.7	177 56.9	126 14	N19 10	248 16	S23 07	309 21	S16 41	98 18	N19 10
10	152 44.4	23.9	180 27.4	128 44		250 46		311 51		100 42	11
20	155 14.5	24.0	182 57.8	131 14		253 16		314 22		103 06	11
30	157 44.5	• 24.2	185 28.2	133 44	• •	255 46	• •	316 52	• •	105 30	• 12
40	160 14.5	24.3	187 58.6	136 14		258 16		319 23		107 54	13
50	162 44.5	24.4	190 29.0	138 43		260 46		321 53		110 18	14
23 00	165 14.5	N11 24.6	192 59.4	141 13	N19 11	263 17	S23 07	324 24	S16 41	112 43	N19 14
10	167 44.6	24.7	195 29.8	143 43		265 47		326 54		115 07	15
20	170 14.6	24.9	198 00.2	146 13		268 17		329 24		117 31	16
30	172 44.6	• 25.0	200 30.6	148 43	• •	270 47	• •	331 55	• •	119 55	• 17
40	175 14.6	25.2	203 01.0	151 13		273 17		334 25		122 19	17
50	177 44.7	25.3	205 31.5	153 43		275 48		336 56		124 43	18
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.9	15 01.1	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 25.1	N0 05.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 21	*
70	00 24	+64
68	25 35	+47
66	25 00	+43
64	24 35	+41
62	24 15	+39
60	23 59	+38
58	23 46	+37
56	23 34	+36
54	23 24	+36
52	23 15	+35
50	23 07	+34
45	22 49	+33
40	22 35	+33
35	22 23	+32
30	22 13	+32
20	21 55	+31
10	21 39	+30
0	21 25	+29
10	21 10	+28
20	20 55	+27
30	20 37	+27
35	20 26	+26
40	20 15	+25
45	20 01	+24
50	19 44	+23
52	19 36	+23
54	19 27	+22
56	19 17	+21
58	19 05	+21
60	18 52	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 17% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 14.7	N11 25.4	208 01.9	156 13	N19 11	278 18	S23 06	339 26	S16 41	127 07	N19 19
10	182 44.7	25.6	210 32.3	158 43		280 48		341 57		129 32	19
20	185 14.7	25.7	213 02.7	161 13		283 18		344 27		131 56	20
30	187 44.7	• 25.9	215 33.1	163 42	• •	285 48	• •	346 58	• •	134 20	• 21
40	190 14.8	26.0	218 03.5	166 12		288 18		349 28		136 44	22
50	192 44.8	26.2	220 33.9	168 42		290 49		351 59		139 08	22
01 00	195 14.8	N11 26.3	223 04.3	171 12	N19 12	293 19	S23 06	354 29	S16 41	141 32	N19 23
10	197 44.8	26.4	225 34.7	173 42		295 49		356 59		143 56	24
20	200 14.9	26.6	228 05.2	176 12		298 19		359 30		146 21	24
30	202 44.9	• 26.7	230 35.6	178 42	• •	300 49	• •	2 00	• •	148 45	• 25
40	205 14.9	26.9	233 06.0	181 12		303 20		4 31		151 09	26
50	207 44.9	27.0	235 36.4	183 42		305 50		7 01		153 33	26
02 00	210 14.9	N11 27.2	238 06.8	186 11	N19 13	308 20	S23 06	9 32	S16 41	155 57	N19 27
10	212 45.0	27.3	240 37.2	188 41		310 50		12 02		158 21	28
20	215 15.0	27.4	243 07.6	191 11		313 20		14 33		160 45	28
30	217 45.0	• 27.6	245 38.0	193 41	• •	315 50	• •	17 03	• •	163 10	• 29
40	220 15.0	27.7	248 08.4	196 11		318 21		19 34		165 34	30
50	222 45.0	27.9	250 38.9	198 41		320 51		22 04		167 58	30
03 00	225 15.1	N11 28.0	253 09.3	201 11	N19 14	323 21	S23 06	24 35	S16 41	170 22	N19 31
10	227 45.1	28.2	255 39.7	203 41		325 51		27 05		172 46	32
20	230 15.1	28.3	258 10.1	206 11		328 21		29 35		175 10	32
30	232 45.1	• 28.4	260 40.5	208 41	• •	330 52	• •	32 06	• •	177 34	• 33
40	235 15.2	28.6	263 10.9	211 10		333 22		34 36		179 58	33
50	237 45.2	28.7	265 41.3	213 40		335 52		37 07		182 23	34
04 00	240 15.2	N11 28.9	268 11.7	216 10	N19 15	338 22	S23 06	39 37	S16 41	184 47	N19 35
10	242 45.2	29.0	270 42.1	218 40		340 52		42 08		187 11	35
20	245 15.2	29.2	273 12.5	221 10		343 22		44 38		189 35	36
30	247 45.3	• 29.3	275 43.0	223 40	• •	345 53	• •	47 09	• •	191 59	• 37
40	250 15.3	29.4	278 13.4	226 10		348 23		49 39		194 23	37
50	252 45.3	29.6	280 43.8	228 40		350 53		52 10		196 47	38
05 00	255 15.3	N11 29.7	283 14.2	231 10	N19 16	353 23	S23 06	54 40	S16 41	199 11	N19 38
10	257 45.4	29.9	285 44.6	233 39		355 53		57 10		201 36	39
20	260 15.4	30.0	288 15.0	236 09		358 24		59 41		204 00	40
30	262 45.4	• 30.2	290 45.4	238 39	• •	0 54	• •	62 11	• •	206 24	• 40
40	265 15.4	30.3	293 15.8	241 09		3 24		64 42		208 48	41
50	267 45.4	30.4	295 46.2	243 39		5 54		67 12		211 12	41
06 00	270 15.5	N11 30.6	298 16.7	246 09	N19 17	8 24	S23 06	69 43	S16 41	213 36	N19 42
10	272 45.5	30.7	300 47.1	248 39		10 54		72 13		216 00	42
20	275 15.5	30.9	303 17.5	251 09		13 25		74 44		218 24	43
30	277 45.5	• 31.0	305 47.9	253 39	• •	15 55	• •	77 14	• •	220 49	• 44
40	280 15.6	31.2	308 18.3	256 08		18 25		79 45		223 13	44
50	282 45.6	31.3	310 48.7	258 38		20 55		82 15		225 37	45
07 00	285 15.6	N11 31.4	313 19.1	261 08	N19 17	23 25	S23 06	84 45	S16 41	228 01	N19 45
10	287 45.6	31.6	315 49.5	263 38		25 56		87 16		230 25	46
20	290 15.6	31.7	318 19.9	266 08		28 26		89 46		232 49	46
30	292 45.7	• 31.9	320 50.4	268 38	• •	30 56	• •	92 17	• •	235 13	• 47
40	295 15.7	32.0	323 20.8	271 08		33 26		94 47		237 37	48
50	297 45.7	32.2	325 51.2	273 38		35 56		97 18		240 01	48
08 00	300 15.7	N11 32.3	328 21.6	276 08	N19 18	38 26	S23 06	99 48	S16 41	242 26	N19 49
10	302 45.7	32.4	330 52.0	278 38		40 57		102 19		244 50	49
20	305 15.8	32.6	333 22.4	281 07		43 27		104 49		247 14	50
30	307 45.8	• 32.7	335 52.8	283 37	• •	45 57	• •	107 20	• •	249 38	• 50
40	310 15.8	32.9	338 23.2	286 07		48 27		109 50		252 02	51
50	312 45.8	33.0	340 53.6	288 37		50 57		112 21		254 26	51
09 00	315 15.9	N11 33.2	343 24.0	291 07	N19 19	53 28	S23 06	114 51	S16 41	256 50	N19 52
10	317 45.9	33.3	345 54.5	293 37		55 58		117 21		259 14	52
20	320 15.9	33.4	348 24.9	296 07		58 28		119 52		261 38	53
30	322 45.9	• 33.6	350 55.3	298 37	• •	60 58	• •	122 22	• •	264 03	• 53
40	325 15.9	33.7	353 25.7	301 07		63 28		124 53		266 27	54
50	327 46.0	33.9	355 56.1	303 36		65 59		127 23		268 51	54
10 00	330 16.0	N11 34.0	358 26.5	306 06	N19 20	68 29	S23 06	129 54	S16 41	271 15	N19 55
10	332 46.0	34.2	0 56.9	308 36		70 59		132 24		273 39	55
20	335 16.0	34.3	3 27.3	311 06		73 29		134 55		276 03	56
30	337 46.1	• 34.4	5 57.7	313 36	• •	75 59	• •	137 25	• •	278 27	• 56
40	340 16.1	34.6	8 28.2	316 06		78 29		139 56		280 51	57
50	342 46.1	34.7	10 58.6	318 36		81 00		142 26		283 15	57
11 00	345 16.1	N11 34.9	13 29.0	321 06	N19 21	83 30	S23 05	144 56	S16 40	285 39	N19 58
10	347 46.1	35.0	15 59.4	323 36		86 00		147 27		288 03	58
20	350 16.2	35.2	18 29.8	326 05		88 30		149 57		290 28	59
30	352 46.2	• 35.3	21 00.2	328 35	• •	91 00	• •	152 28	• •	292 52	• 59
40	355 16.2	35.4	23 30.6	331 05		93 31		154 58		295 16	19 59
50	357 46.2	35.6	26 01.0	333 35		96 01		157 29		297 40	20 00
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.9	15 01.1	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 24.7	N0 03.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	04 38	*
68	05 40	+13
66	06 15	+18
64	06 40	+20
62	07 00	+22
60	07 16	+23
58	07 30	+23
56	07 42	+24
54	07 53	+24
52	08 02	+25
50	08 10	+25
45	08 28	+26
40	08 42	+27
35	08 55	+27
30	09 05	+28
20	09 24	+28
10	09 40	+29
0	09 56	+30
10	10 11	+30
20	10 27	+30
30	10 46	+31
35	10 57	+31
40	11 10	+32
45	11 25	+32
50	11 43	+33
52	11 52	+33
54	12 01	+33
56	12 12	+34
58	12 25	+35
60	12 40	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 16.2	N11 35.7	28 31.4	336 05	N19 22	98 31	S23 05	159 59	S16 40	300 04	N20 00
10	2 46.3	35.9	31 01.9	338 35		101 01		162 30		302 28	01
20	5 16.3	36.0	33 32.3	341 05		103 31		165 00		304 52	01
30	7 46.3	• 36.2	36 02.7	343 35	• •	106 01	• •	167 31	• •	307 16	• 02
40	10 16.3	36.3	38 33.1	346 05		108 32		170 01		309 40	02
50	12 46.4	36.4	41 03.5	348 35		111 02		172 32		312 04	03
13 00	15 16.4	N11 36.6	43 33.9	351 04	N19 23	113 32	S23 05	175 02	S16 40	314 29	N20 03
10	17 46.4	36.7	46 04.3	353 34		116 02		177 32		316 53	03
20	20 16.4	36.9	48 34.7	356 04		118 32		180 03		319 17	04
30	22 46.4	• 37.0	51 05.1	358 34	• •	121 03	• •	182 33	• •	321 41	• 04
40	25 16.5	37.2	53 35.5	1 04		123 33		185 04		324 05	05
50	27 46.5	37.3	56 06.0	3 34		126 03		187 34		326 29	05
14 00	30 16.5	N11 37.4	58 36.4	6 04	N19 23	128 33	S23 05	190 05	S16 40	328 53	N20 05
10	32 46.5	37.6	61 06.8	8 34		131 03		192 35		331 17	06
20	35 16.5	37.7	63 37.2	11 04		133 33		195 06		333 41	06
30	37 46.6	• 37.9	66 07.6	13 33	• •	136 04	• •	197 36	• •	336 05	• 07
40	40 16.6	38.0	68 38.0	16 03		138 34		200 07		338 29	07
50	42 46.6	38.2	71 08.4	18 33		141 04		202 37		340 53	07
15 00	45 16.6	N11 38.3	73 38.8	21 03	N19 24	143 34	S23 05	205 07	S16 40	343 18	N20 08
10	47 46.7	38.4	76 09.2	23 33		146 04		207 38		345 42	08
20	50 16.7	38.6	78 39.7	26 03		148 35		210 08		348 06	09
30	52 46.7	• 38.7	81 10.1	28 33	• •	151 05	• •	212 39	• •	350 30	• 09
40	55 16.7	38.9	83 40.5	31 03		153 35		215 09		352 54	09
50	57 46.7	39.0	86 10.9	33 33		156 05		217 40		355 18	10
16 00	60 16.8	N11 39.1	88 41.3	36 02	N19 25	158 35	S23 05	220 10	S16 40	357 42	N20 10
10	62 46.8	39.3	91 11.7	38 32		161 05		222 41		0 06	10
20	65 16.8	39.4	93 42.1	41 02		163 36		225 11		2 30	11
30	67 46.8	• 39.6	96 12.5	43 32	• •	166 06	• •	227 42	• •	4 54	• 11
40	70 16.8	39.7	98 42.9	46 02		168 36		230 12		7 18	11
50	72 46.9	39.9	101 13.3	48 32		171 06		232 42		9 42	12
17 00	75 16.9	N11 40.0	103 43.8	51 02	N19 26	173 36	S23 05	235 13	S16 40	12 07	N20 12
10	77 46.9	40.1	106 14.2	53 32		176 07		237 43		14 31	12
20	80 16.9	40.3	108 44.6	56 02		178 37		240 14		16 55	13
30	82 47.0	• 40.4	111 15.0	58 32	• •	181 07	• •	242 44	• •	19 19	• 13
40	85 17.0	40.6	113 45.4	61 01		183 37		245 15		21 43	13
50	87 47.0	40.7	116 15.8	63 31		186 07		247 45		24 07	14
18 00	90 17.0	N11 40.9	118 46.2	66 01	N19 27	188 37	S23 05	250 16	S16 40	26 31	N20 14
10	92 47.0	41.0	121 16.6	68 31		191 08		252 46		28 55	14
20	95 17.1	41.1	123 47.0	71 01		193 38		255 17		31 19	15
30	97 47.1	• 41.3	126 17.5	73 31	• •	196 08	• •	257 47	• •	33 43	• 15
40	100 17.1	41.4	128 47.9	76 01		198 38		260 18		36 07	15
50	102 47.1	41.6	131 18.3	78 31		201 08		262 48		38 31	15
19 00	105 17.1	N11 41.7	133 48.7	81 01	N19 28	203 39	S23 05	265 18	S16 40	40 55	N20 16
10	107 47.2	41.9	136 19.1	83 30		206 09		267 49		43 20	16
20	110 17.2	42.0	138 49.5	86 00		208 39		270 19		45 44	16
30	112 47.2	• 42.1	141 19.9	88 30	• •	211 09	• •	272 50	• •	48 08	• 17
40	115 17.2	42.3	143 50.3	91 00		213 39		275 20		50 32	17
50	117 47.3	42.4	146 20.7	93 30		216 10		277 51		52 56	17
20 00	120 17.3	N11 42.6	148 51.2	96 00	N19 29	218 40	S23 05	280 21	S16 40	55 20	N20 17
10	122 47.3	42.7	151 21.6	98 30		221 10		282 52		57 44	18
20	125 17.3	42.8	153 52.0	101 00		223 40		285 22		60 08	18
30	127 47.3	• 43.0	156 22.4	103 30	• •	226 10	• •	287 53	• •	62 32	• 18
40	130 17.4	43.1	158 52.8	105 59		228 40		290 23		64 56	18
50	132 47.4	43.3	161 23.2	108 29		231 11		292 53		67 20	19
21 00	135 17.4	N11 43.4	163 53.6	110 59	N19 29	233 41	S23 05	295 24	S16 40	69 44	N20 19
10	137 47.4	43.6	166 24.0	113 29		236 11		297 54		72 08	19
20	140 17.4	43.7	168 54.4	115 59		238 41		300 25		74 33	19
30	142 47.5	• 43.8	171 24.8	118 29	• •	241 11	• •	302 55	• •	76 57	• 20
40	145 17.5	44.0	173 55.3	120 59		243 42		305 26		79 21	20
50	147 47.5	44.1	176 25.7	123 29		246 12		307 56		81 45	20
22 00	150 17.5	N11 44.3	178 56.1	125 59	N19 30	248 42	S23 05	310 27	S16 40	84 09	N20 20
10	152 47.6	44.4	181 26.5	128 29		251 12		312 57		86 33	21
20	155 17.6	44.6	183 56.9	130 58		253 42		315 28		88 57	21
30	157 47.6	• 44.7	186 27.3	133 28	• •	256 12	• •	317 58	• •	91 21	• 21
40	160 17.6	44.8	188 57.7	135 58		258 43		320 29		93 45	21
50	162 47.6	45.0	191 28.1	138 28		261 13		322 59		96 09	21
23 00	165 17.7	N11 45.1	193 58.5	140 58	N19 31	263 43	S23 04	325 29	S16 40	98 33	N20 22
10	167 47.7	45.3	196 29.0	143 28		266 13		328 00		100 57	22
20	170 17.7	45.4	198 59.4	145 58		268 43		330 30		103 21	22
30	172 47.7	• 45.5	201 29.8	148 28	• •	271 14	• •	333 01	• •	105 45	• 22
40	175 17.7	45.7	204 00.2	150 58		273 44		335 31		108 10	22
50	177 47.8	45.8	206 30.6	153 27		276 14		338 02		110 34	23
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.8	15 01.1	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 24.5	N0 01.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	02 36	*
68	01 35	+47
66	01 00	+43
64	00 35	+41
62	00 15	+39
60	25 10	+31
58	24 55	+31
56	24 42	+31
54	24 31	+31
52	24 21	+31
50	24 13	+31
45	23 54	+31
40	23 39	+31
35	23 26	+31
30	23 15	+30
20	22 56	+30
10	22 39	+30
0	22 24	+29
10	22 08	+29
20	21 51	+29
30	21 32	+29
35	21 21	+29
40	21 08	+28
45	20 53	+28
50	20 34	+27
52	20 25	+27
54	20 16	+27
56	20 04	+27
58	19 52	+27
60	19 37	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 26% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 17.8	N11 46.0	209 01.0	155 57	N19 32	278 44	S23 04	340 32	S16 39	112 58	N20 23
10	182 47.8	46.1	211 31.4	158 27		281 14		343 03		115 22	23
20	185 17.8	46.3	214 01.8	160 57		283 44		345 33		117 46	23
30	187 47.9	• 46.4	216 32.2	163 27	• •	286 15	• •	348 04	• •	120 10	• 23
40	190 17.9	46.5	219 02.7	165 57		288 45		350 34		122 34	23
50	192 47.9	46.7	221 33.1	168 27		291 15		353 04		124 58	24
01 00	195 17.9	N11 46.8	224 03.5	170 57	N19 33	293 45	S23 04	355 35	S16 39	127 22	N20 24
10	197 47.9	47.0	226 33.9	173 27		296 15		358 05		129 46	24
20	200 18.0	47.1	229 04.3	175 56		298 46		0 36		132 10	24
30	202 48.0	• 47.2	231 34.7	178 26	• •	301 16	• •	3 06	• •	134 34	• 24
40	205 18.0	47.4	234 05.1	180 56		303 46		5 37		136 58	24
50	207 48.0	47.5	236 35.5	183 26		306 16		8 07		139 22	24
02 00	210 18.0	N11 47.7	239 05.9	185 56	N19 34	308 46	S23 04	10 38	S16 39	141 46	N20 24
10	212 48.1	47.8	241 36.3	188 26		311 17		13 08		144 11	25
20	215 18.1	48.0	244 06.8	190 56		313 47		15 39		146 35	25
30	217 48.1	• 48.1	246 37.2	193 26	• •	316 17	• •	18 09	• •	148 59	• 25
40	220 18.1	48.2	249 07.6	195 56		318 47		20 40		151 23	25
50	222 48.1	48.4	251 38.0	198 25		321 17		23 10		153 47	25
03 00	225 18.2	N11 48.5	254 08.4	200 55	N19 34	323 47	S23 04	25 40	S16 39	156 11	N20 25
10	227 48.2	48.7	256 38.8	203 25		326 18		28 11		158 35	25
20	230 18.2	48.8	259 09.2	205 55		328 48		30 41		160 59	25
30	232 48.2	• 48.9	261 39.6	208 25	• •	331 18	• •	33 12	• •	163 23	• 25
40	235 18.3	49.1	264 10.0	210 55		333 48		35 42		165 47	26
50	237 48.3	49.2	266 40.5	213 25		336 18		38 13		168 11	26
04 00	240 18.3	N11 49.4	269 10.9	215 55	N19 35	338 49	S23 04	40 43	S16 39	170 35	N20 26
10	242 48.3	49.5	271 41.3	218 25		341 19		43 14		172 59	26
20	245 18.3	49.7	274 11.7	220 55		343 49		45 44		175 23	26
30	247 48.4	• 49.8	276 42.1	223 24	• •	346 19	• •	48 15	• •	177 47	• 26
40	250 18.4	49.9	279 12.5	225 54		348 49		50 45		180 12	26
50	252 48.4	50.1	281 42.9	228 24		351 19		53 15		182 36	26
05 00	255 18.4	N11 50.2	284 13.3	230 54	N19 36	353 50	S23 04	55 46	S16 39	185 00	N20 26
10	257 48.4	50.4	286 43.7	233 24		356 20		58 16		187 24	26
20	260 18.5	50.5	289 14.2	235 54		358 50		60 47		189 48	26
30	262 48.5	• 50.6	291 44.6	238 24	• •	1 20	• •	63 17	• •	192 12	• 26
40	265 18.5	50.8	294 15.0	240 54		3 50		65 48		194 36	26
50	267 48.5	50.9	296 45.4	243 24		6 21		68 18		197 00	26
06 00	270 18.6	N11 51.1	299 15.8	245 53	N19 37	8 51	S23 04	70 49	S16 39	199 24	N20 26
10	272 48.6	51.2	301 46.2	248 23		11 21		73 19		201 48	26
20	275 18.6	51.4	304 16.6	250 53		13 51		75 50		204 12	27
30	277 48.6	• 51.5	306 47.0	253 23	• •	16 21	• •	78 20	• •	206 36	• 27
40	280 18.6	51.6	309 17.4	255 53		18 51		80 51		209 00	27
50	282 48.7	51.8	311 47.8	258 23		21 22		83 21		211 24	27
07 00	285 18.7	N11 51.9	314 18.3	260 53	N19 38	23 52	S23 04	85 51	S16 39	213 49	N20 27
10	287 48.7	52.1	316 48.7	263 23		26 22		88 22		216 13	27
20	290 18.7	52.2	319 19.1	265 53		28 52		90 52		218 37	27
30	292 48.7	• 52.3	321 49.5	268 22	• •	31 22	• •	93 23	• •	221 01	• 27
40	295 18.8	52.5	324 19.9	270 52		33 53		95 53		223 25	27
50	297 48.8	52.6	326 50.3	273 22		36 23		98 24		225 49	27
08 00	300 18.8	N11 52.8	329 20.7	275 52	N19 39	38 53	S23 04	100 54	S16 39	228 13	N20 27
10	302 48.8	52.9	331 51.1	278 22		41 23		103 25		230 37	27
20	305 18.8	53.1	334 21.5	280 52		43 53		105 55		233 01	27
30	307 48.9	• 53.2	336 52.0	283 22	• •	46 24	• •	108 26	• •	235 25	• 27
40	310 18.9	53.3	339 22.4	285 52		48 54		110 56		237 49	27
50	312 48.9	53.5	341 52.8	288 22		51 24		113 26		240 13	27
09 00	315 18.9	N11 53.6	344 23.2	290 51	N19 39	53 54	S23 04	115 57	S16 39	242 37	N20 26
10	317 49.0	53.8	346 53.6	293 21		56 24		118 27		245 01	26
20	320 19.0	53.9	349 24.0	295 51		58 54		120 58		247 26	26
30	322 49.0	• 54.0	351 54.4	298 21	• •	61 25	• •	123 28	• •	249 50	• 26
40	325 19.0	54.2	354 24.8	300 51		63 55		125 59		252 14	26
50	327 49.0	54.3	356 55.2	303 21		66 25		128 29		254 38	26
10 00	330 19.1	N11 54.5	359 25.7	305 51	N19 40	68 55	S23 03	131 00	S16 39	257 02	N20 26
10	332 49.1	54.6	1 56.1	308 21		71 25		133 30		259 26	26
20	335 19.1	54.7	4 26.5	310 51		73 56		136 01		261 50	26
30	337 49.1	• 54.9	6 56.9	313 20	• •	76 26	• •	138 31	• •	264 14	• 26
40	340 19.1	55.0	9 27.3	315 50		78 56		141 02		266 38	26
50	342 49.2	55.2	11 57.7	318 20		81 26		143 32		269 02	26
11 00	345 19.2	N11 55.3	14 28.1	320 50	N19 41	83 56	S23 03	146 02	S16 39	271 26	N20 26
10	347 49.2	55.5	16 58.5	323 20		86 26		148 33		273 50	26
20	350 19.2	55.6	19 28.9	325 50		88 57		151 03		276 14	26
30	352 49.2	• 55.7	21 59.3	328 20	• •	91 27	• •	153 34	• •	278 38	• 26
40	355 19.3	55.9	24 29.8	330 50		93 57		156 04		281 03	25
50	357 49.3	56.0	27 00.2	333 20		96 27		158 35		283 27	25
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.3	N0 00.8	15 01.1	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 24.4	N0 00.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	06 18	+29
66	07 00	+29
64	07 29	+29
62	07 51	+30
60	08 08	+30
58	08 23	+30
56	08 36	+30
54	08 47	+30
52	08 57	+30
50	09 05	+30
45	09 24	+30
40	09 39	+30
35	09 52	+30
30	10 03	+30
20	10 22	+30
10	10 39	+30
0	10 55	+29
10	11 10	+29
20	11 27	+29
30	11 47	+29
35	11 58	+29
40	12 11	+29
45	12 26	+29
50	12 45	+29
52	12 54	+29
54	13 04	+28
56	13 15	+28
58	13 28	+28
60	13 43	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 32% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 19.3	N11 56.2	29 30.6	335 50	N19 42	98 57	S23 03	161 05	S16 39	285 51	N20 25
10	2 49.3	56.3	32 01.0	338 19		101 28		163 36		288 15	25
20	5 19.3	56.4	34 31.4	340 49		103 58		166 06		290 39	25
30	7 49.4	• 56.6	37 01.8	343 19	• •	106 28	• •	168 37	• •	293 03	• 25
40	10 19.4	56.7	39 32.2	345 49		108 58		171 07		295 27	25
50	12 49.4	56.9	42 02.6	348 19		111 28		173 37		297 51	25
13 00	15 19.4	N11 57.0	44 33.0	350 49	N19 43	113 58	S23 03	176 08	S16 38	300 15	N20 25
10	17 49.5	57.2	47 03.5	353 19		116 29		178 38		302 39	24
20	20 19.5	57.3	49 33.9	355 49		118 59		181 09		305 03	24
30	22 49.5	• 57.4	52 04.3	358 19	• •	121 29	• •	183 39	• •	307 27	• 24
40	25 19.5	57.6	54 34.7	0 48		123 59		186 10		309 52	24
50	27 49.5	57.7	57 05.1	3 18		126 29		188 40		312 16	24
14 00	30 19.6	N11 57.9	59 35.5	5 48	N19 44	129 00	S23 03	191 11	S16 38	314 40	N20 24
10	32 49.6	58.0	62 05.9	8 18		131 30		193 41		317 04	24
20	35 19.6	58.1	64 36.3	10 48		134 00		196 12		319 28	23
30	37 49.6	• 58.3	67 06.7	13 18	• •	136 30	• •	198 42	• •	321 52	• 23
40	40 19.6	58.4	69 37.2	15 48		139 00		201 13		324 16	23
50	42 49.7	58.6	72 07.6	18 18		141 31		203 43		326 40	23
15 00	45 19.7	N11 58.7	74 38.0	20 48	N19 44	144 01	S23 03	206 13	S16 38	329 04	N20 23
10	47 49.7	58.8	77 08.4	23 17		146 31		208 44		331 28	23
20	50 19.7	59.0	79 38.8	25 47		149 01		211 14		333 52	22
30	52 49.7	• 59.1	82 09.2	28 17	• •	151 31	• •	213 45	• •	336 16	• 22
40	55 19.8	59.3	84 39.6	30 47		154 01		216 15		338 40	22
50	57 49.8	59.4	87 10.0	33 17		156 32		218 46		341 05	22
16 00	60 19.8	N11 59.5	89 40.4	35 47	N19 45	159 02	S23 03	221 16	S16 38	343 29	N20 22
10	62 49.8	59.7	92 10.8	38 17		161 32		223 47		345 53	22
20	65 19.8	11 59.8	94 41.3	40 47		164 02		226 17		348 17	21
30	67 49.9	12 00.0	97 11.7	43 17	• •	166 32	• •	228 48	• •	350 41	• 21
40	70 19.9	00.1	99 42.1	45 46		169 03		231 18		353 05	21
50	72 49.9	00.3	102 12.5	48 16		171 33		233 48		355 29	21
17 00	75 19.9	N12 00.4	104 42.9	50 46	N19 46	174 03	S23 03	236 19	S16 38	357 53	N20 21
10	77 50.0	00.5	107 13.3	53 16		176 33		238 49		0 17	20
20	80 20.0	00.7	109 43.7	55 46		179 03		241 20		2 41	20
30	82 50.0	• 00.8	112 14.1	58 16	• •	181 33	• •	243 50	• •	5 05	• 20
40	85 20.0	01.0	114 44.5	60 46		184 04		246 21		7 30	20
50	87 50.0	01.1	117 15.0	63 16		186 34		248 51		9 54	19
18 00	90 20.1	N12 01.2	119 45.4	65 46	N19 47	189 04	S23 03	251 22	S16 38	12 18	N20 19
10	92 50.1	01.4	122 15.8	68 15		191 34		253 52		14 42	19
20	95 20.1	01.5	124 46.2	70 45		194 04		256 23		17 06	19
30	97 50.1	• 01.7	127 16.6	73 15	• •	196 35	• •	258 53	• •	19 30	• 18
40	100 20.1	01.8	129 47.0	75 45		199 05		261 24		21 54	18
50	102 50.2	01.9	132 17.4	78 15		201 35		263 54		24 18	18
19 00	105 20.2	N12 02.1	134 47.8	80 45	N19 48	204 05	S23 03	266 24	S16 38	26 42	N20 18
10	107 50.2	02.2	137 18.2	83 15		206 35		268 55		29 06	17
20	110 20.2	02.4	139 48.7	85 45		209 06		271 25		31 31	17
30	112 50.2	• 02.5	142 19.1	88 15	• •	211 36	• •	273 56	• •	33 55	• 17
40	115 20.3	02.6	144 49.5	90 44		214 06		276 26		36 19	17
50	117 50.3	02.8	147 19.9	93 14		216 36		278 57		38 43	16
20 00	120 20.3	N12 02.9	149 50.3	95 44	N19 48	219 06	S23 03	281 27	S16 38	41 07	N20 16
10	122 50.3	03.1	152 20.7	98 14		221 36		283 58		43 31	16
20	125 20.3	03.2	154 51.1	100 44		224 07		286 28		45 55	15
30	127 50.4	• 03.4	157 21.5	103 14	• •	226 37	• •	288 59	• •	48 19	• 15
40	130 20.4	03.5	159 51.9	105 44		229 07		291 29		50 43	15
50	132 50.4	03.6	162 22.3	108 14		231 37		293 59		53 07	15
21 00	135 20.4	N12 03.8	164 52.8	110 44	N19 49	234 07	S23 03	296 30	S16 38	55 32	N20 14
10	137 50.4	03.9	167 23.2	113 13		236 38		299 00		57 56	14
20	140 20.5	04.1	169 53.6	115 43		239 08		301 31		60 20	14
30	142 50.5	• 04.2	172 24.0	118 13	• •	241 38	• •	304 01	• •	62 44	• 13
40	145 20.5	04.3	174 54.4	120 43		244 08		306 32		65 08	13
50	147 50.5	04.5	177 24.8	123 13		246 38		309 02		67 32	13
22 00	150 20.6	N12 04.6	179 55.2	125 43	N19 50	249 08	S23 02	311 33	S16 38	69 56	N20 12
10	152 50.6	04.8	182 25.6	128 13		251 39		314 03		72 20	12
20	155 20.6	04.9	184 56.0	130 43		254 09		316 34		74 44	12
30	157 50.6	• 05.0	187 26.5	133 13	• •	256 39	• •	319 04	• •	77 08	• 11
40	160 20.6	05.2	189 56.9	135 43		259 09		321 35		79 33	11
50	162 50.7	05.3	192 27.3	138 12		261 39		324 05		81 57	11
23 00	165 20.7	N12 05.5	194 57.7	140 42	N19 51	264 10	S23 02	326 35	S16 38	84 21	N20 10
10	167 50.7	05.6	197 28.1	143 12		266 40		329 06		86 45	10
20	170 20.7	05.7	199 58.5	145 42		269 10		331 36		89 09	10
30	172 50.7	• 05.9	202 28.9	148 12	• •	271 40	• •	334 07	• •	91 33	• 09
40	175 20.8	06.0	204 59.3	150 42		274 10		336 37		93 57	09
50	177 50.8	06.2	207 29.7	153 12		276 41		339 08		96 21	09
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.3	N0 00.8	15 01.1	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 24.6	S0 01.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	02 59	+33
66	02 17	+32
64	01 49	+32
62	01 27	+32
60	01 10	+31
58	00 55	+31
56	00 42	+31
54	00 31	+31
52	00 21	+31
50	00 13	+31
45	24 52	+27
40	24 37	+28
35	24 25	+28
30	24 14	+28
20	23 55	+28
10	23 38	+29
0	23 23	+29
10	23 07	+30
20	22 51	+30
30	22 32	+30
35	22 21	+31
40	22 08	+31
45	21 53	+31
50	21 34	+32
52	21 25	+32
54	21 15	+32
56	21 04	+33
58	20 51	+33
60	20 36	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 37% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 20.8	N12 06.3	210 00.1	155 42	N19 52	279 11	S23 02	341 38	S16 38	98 45	N20 08
10	182 50.8	06.4	212 30.6	158 12		281 41		344 09		101 10	08
20	185 20.8	06.6	215 01.0	160 41		284 11		346 39		103 34	07
30	187 50.9	• 06.7	217 31.4	163 11	• •	286 41	• •	349 10	• •	105 58	• 07
40	190 20.9	06.9	220 01.8	165 41		289 11		351 40		108 22	07
50	192 50.9	07.0	222 32.2	168 11		291 42		354 10		110 46	06
01 00	195 20.9	N12 07.1	225 02.6	170 41	N19 53	294 12	S23 02	356 41	S16 38	113 10	N20 06
10	197 50.9	07.3	227 33.0	173 11		296 42		359 11		115 34	05
20	200 21.0	07.4	230 03.4	175 41		299 12		1 42		117 58	05
30	202 51.0	• 07.6	232 33.8	178 11	• •	301 42	• •	4 12	• •	120 23	• 05
40	205 21.0	07.7	235 04.3	180 41		304 13		6 43		122 47	04
50	207 51.0	07.8	237 34.7	183 10		306 43		9 13		125 11	04
02 00	210 21.0	N12 08.0	240 05.1	185 40	N19 53	309 13	S23 02	11 44	S16 38	127 35	N20 03
10	212 51.1	08.1	242 35.5	188 10		311 43		14 14		129 59	03
20	215 21.1	08.3	245 05.9	190 40		314 13		16 45		132 23	03
30	217 51.1	• 08.4	247 36.3	193 10	• •	316 43	• •	19 15	• •	134 47	• 02
40	220 21.1	08.6	250 06.7	195 40		319 14		21 46		137 11	02
50	222 51.1	08.7	252 37.1	198 10		321 44		24 16		139 36	01
03 00	225 21.2	N12 08.8	255 07.5	200 40	N19 54	324 14	S23 02	26 46	S16 37	142 00	N20 01
10	227 51.2	09.0	257 38.0	203 10		326 44		29 17		144 24	00
20	230 21.2	09.1	260 08.4	205 39		329 14		31 47		146 48	00
30	232 51.2	• 09.3	262 38.8	208 09	• •	331 45	• •	34 18	• •	149 12	20 00
40	235 21.2	09.4	265 09.2	210 39		334 15		36 48		151 36	19 59
50	237 51.3	09.5	267 39.6	213 09		336 45		39 19		154 00	59
04 00	240 21.3	N12 09.7	270 10.0	215 39	N19 55	339 15	S23 02	41 49	S16 37	156 24	N19 58
10	242 51.3	09.8	272 40.4	218 09		341 45		44 20		158 49	58
20	245 21.3	10.0	275 10.8	220 39		344 16		46 50		161 13	57
30	247 51.4	• 10.1	277 41.2	223 09	• •	346 46	• •	49 21	• •	163 37	• 57
40	250 21.4	10.2	280 11.6	225 39		349 16		51 51		166 01	56
50	252 51.4	10.4	282 42.1	228 08		351 46		54 21		168 25	56
05 00	255 21.4	N12 10.5	285 12.5	230 38	N19 56	354 16	S23 02	56 52	S16 37	170 49	N19 55
10	257 51.4	10.7	287 42.9	233 08		356 46		59 22		173 13	55
20	260 21.5	10.8	290 13.3	235 38		359 17		61 53		175 38	54
30	262 51.5	• 10.9	292 43.7	238 08	• •	1 47	• •	64 23	• •	178 02	• 54
40	265 21.5	11.1	295 14.1	240 38		4 17		66 54		180 26	53
50	267 51.5	11.2	297 44.5	243 08		6 47		69 24		182 50	53
06 00	270 21.5	N12 11.4	300 14.9	245 38	N19 57	9 17	S23 02	71 55	S16 37	185 14	N19 52
10	272 51.6	11.5	302 45.3	248 08		11 48		74 25		187 38	52
20	275 21.6	11.6	305 15.8	250 37		14 18		76 56		190 02	51
30	277 51.6	• 11.8	307 46.2	253 07	• •	16 48	• •	79 26	• •	192 27	• 51
40	280 21.6	11.9	310 16.6	255 37		19 18		81 57		194 51	50
50	282 51.6	12.1	312 47.0	258 07		21 48		84 27		197 15	50
07 00	285 21.7	N12 12.2	315 17.4	260 37	N19 57	24 19	S23 02	86 57	S16 37	199 39	N19 49
10	287 51.7	12.3	317 47.8	263 07		26 49		89 28		202 03	49
20	290 21.7	12.5	320 18.2	265 37		29 19		91 58		204 27	48
30	292 51.7	• 12.6	322 48.6	268 07	• •	31 49	• •	94 29	• •	206 52	• 48
40	295 21.7	12.8	325 19.0	270 37		34 19		96 59		209 16	47
50	297 51.8	12.9	327 49.5	273 06		36 49		99 30		211 40	47
08 00	300 21.8	N12 13.0	330 19.9	275 36	N19 58	39 20	S23 02	102 00	S16 37	214 04	N19 46
10	302 51.8	13.2	332 50.3	278 06		41 50		104 31		216 28	45
20	305 21.8	13.3	335 20.7	280 36		44 20		107 01		218 52	45
30	307 51.8	• 13.5	337 51.1	283 06	• •	46 50	• •	109 32	• •	221 16	• 44
40	310 21.9	13.6	340 21.5	285 36		49 20		112 02		223 41	44
50	312 51.9	13.7	342 51.9	288 06		51 51		114 33		226 05	43
09 00	315 21.9	N12 13.9	345 22.3	290 36	N19 59	54 21	S23 01	117 03	S16 37	228 29	N19 43
10	317 51.9	14.0	347 52.7	293 06		56 51		119 33		230 53	42
20	320 21.9	14.2	350 23.1	295 35		59 21		122 04		233 17	42
30	322 52.0	• 14.3	352 53.6	298 05	• •	61 51	• •	124 34	• •	235 41	• 41
40	325 22.0	14.4	355 24.0	300 35		64 21		127 05		238 06	40
50	327 52.0	14.6	357 54.4	303 05		66 52		129 35		240 30	40
10 00	330 22.0	N12 14.7	0 24.8	305 35	N20 00	69 22	S23 01	132 06	S16 37	242 54	N19 39
10	332 52.0	14.9	2 55.2	308 05		71 52		134 36		245 18	39
20	335 22.1	15.0	5 25.6	310 35		74 22		137 07		247 42	38
30	337 52.1	• 15.1	7 56.0	313 05	• •	76 52	• •	139 37	• •	250 06	• 37
40	340 22.1	15.3	10 26.4	315 35		79 23		142 08		252 31	37
50	342 52.1	15.4	12 56.8	318 04		81 53		144 38		254 55	36
11 00	345 22.1	N12 15.6	15 27.3	320 34	N20 01	84 23	S23 01	147 08	S16 37	257 19	N19 36
10	347 52.2	15.7	17 57.7	323 04		86 53		149 39		259 43	35
20	350 22.2	15.8	20 28.1	325 34		89 23		152 09		262 07	34
30	352 52.2	• 16.0	22 58.5	328 04	• •	91 54	• •	154 40	• •	264 31	• 34
40	355 22.2	16.1	25 28.9	330 34		94 24		157 10		266 56	33
50	357 52.2	16.3	27 59.3	333 04		96 54		159 41		269 20	32
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.3	N0 00.8	15 01.1	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 24.9	S0 03.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	06 21	*
68	07 35	+44
66	08 12	+40
64	08 38	+39
62	08 58	+37
60	09 15	+36
58	09 29	+36
56	09 41	+35
54	09 52	+34
52	10 01	+34
50	10 09	+33
45	10 27	+33
40	10 41	+32
35	10 54	+31
30	11 04	+31
20	11 23	+30
10	11 39	+30
0	11 53	+29
10	12 08	+29
20	12 24	+28
30	12 43	+27
35	12 53	+26
40	13 05	+25
45	13 20	+25
50	13 37	+24
52	13 46	+23
54	13 55	+23
56	14 05	+22
58	14 17	+22
60	14 31	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 43% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 22.3	N12 16.4	30 29.7	335 34	N20 02	99 24	S23 01	162 11	S16 37	271 44	N19 32
10	2 52.3	16.5	33 00.1	338 04		101 54		164 42		274 08	31
20	5 22.3	16.7	35 30.5	340 33		104 24		167 12		276 32	31
30	7 52.3	• 16.8	38 01.0	343 03	• •	106 55	• •	169 43	• •	278 57	• 30
40	10 22.3	17.0	40 31.4	345 33		109 25		172 13		281 21	29
50	12 52.4	17.1	43 01.8	348 03		111 55		174 44		283 45	29
13 00	15 22.4	N12 17.2	45 32.2	350 33	N20 02	114 25	S23 01	177 14	S16 37	286 09	N19 28
10	17 52.4	17.4	48 02.6	353 03		116 55		179 44		288 33	27
20	20 22.4	17.5	50 33.0	355 33		119 26		182 15		290 58	27
30	22 52.4	• 17.7	53 03.4	358 03	• •	121 56	• •	184 45	• •	293 22	• 26
40	25 22.5	17.8	55 33.8	0 33		124 26		187 16		295 46	25
50	27 52.5	17.9	58 04.2	3 02		126 56		189 46		298 10	25
14 00	30 22.5	N12 18.1	60 34.6	5 32	N20 03	129 26	S23 01	192 17	S16 37	300 34	N19 24
10	32 52.5	18.2	63 05.1	8 02		131 57		194 47		302 59	23
20	35 22.5	18.4	65 35.5	10 32		134 27		197 18		305 23	23
30	37 52.6	• 18.5	68 05.9	13 02	• •	136 57	• •	199 48	• •	307 47	• 22
40	40 22.6	18.6	70 36.3	15 32		139 27		202 19		310 11	21
50	42 52.6	18.8	73 06.7	18 02		141 57		204 49		312 35	21
15 00	45 22.6	N12 18.9	75 37.1	20 32	N20 04	144 27	S23 01	207 19	S16 37	315 00	N19 20
10	47 52.6	19.1	78 07.5	23 02		146 58		209 50		317 24	19
20	50 22.7	19.2	80 37.9	25 31		149 28		212 20		319 48	18
30	52 52.7	• 19.3	83 08.3	28 01	• •	151 58	• •	214 51	• •	322 12	• 18
40	55 22.7	19.5	85 38.8	30 31		154 28		217 21		324 36	17
50	57 52.7	19.6	88 09.2	33 01		156 58		219 52		327 01	16
16 00	60 22.7	N12 19.7	90 39.6	35 31	N20 05	159 29	S23 01	222 22	S16 36	329 25	N19 16
10	62 52.8	19.9	93 10.0	38 01		161 59		224 53		331 49	15
20	65 22.8	20.0	95 40.4	40 31		164 29		227 23		334 13	14
30	67 52.8	• 20.2	98 10.8	43 01	• •	166 59	• •	229 54	• •	336 37	• 13
40	70 22.8	20.3	100 41.2	45 31		169 29		232 24		339 02	13
50	72 52.8	20.4	103 11.6	48 00		172 00		234 55		341 26	12
17 00	75 22.9	N12 20.6	105 42.0	50 30	N20 06	174 30	S23 01	237 25	S16 36	343 50	N19 11
10	77 52.9	20.7	108 12.5	53 00		177 00		239 55		346 14	11
20	80 22.9	20.9	110 42.9	55 30		179 30		242 26		348 38	10
30	82 52.9	• 21.0	113 13.3	58 00	• •	182 00	• •	244 56	• •	351 03	• 09
40	85 22.9	21.1	115 43.7	60 30		184 30		247 27		353 27	08
50	87 53.0	21.3	118 14.1	63 00		187 01		249 57		355 51	08
18 00	90 23.0	N12 21.4	120 44.5	65 30	N20 06	189 31	S23 01	252 28	S16 36	358 15	N19 07
10	92 53.0	21.6	123 14.9	68 00		192 01		254 58		0 40	06
20	95 23.0	21.7	125 45.3	70 29		194 31		257 29		3 04	05
30	97 53.0	• 21.8	128 15.7	72 59	• •	197 01	• •	259 59	• •	5 28	• 04
40	100 23.1	22.0	130 46.1	75 29		199 32		262 30		7 52	04
50	102 53.1	22.1	133 16.6	77 59		202 02		265 00		10 16	03
19 00	105 23.1	N12 22.3	135 47.0	80 29	N20 07	204 32	S23 01	267 30	S16 36	12 41	N19 02
10	107 53.1	22.4	138 17.4	82 59		207 02		270 01		15 05	01
20	110 23.1	22.5	140 47.8	85 29		209 32		272 31		17 29	01
30	112 53.2	• 22.7	143 18.2	87 59	• •	212 02	• •	275 02	• •	19 53	19 00
40	115 23.2	22.8	145 48.6	90 29		214 33		277 32		22 18	18 59
50	117 53.2	23.0	148 19.0	92 58		217 03		280 03		24 42	58
20 00	120 23.2	N12 23.1	150 49.4	95 28	N20 08	219 33	S23 00	282 33	S16 36	27 06	N18 57
10	122 53.2	23.2	153 19.8	97 58		222 03		285 04		29 30	57
20	125 23.3	23.4	155 50.3	100 28		224 33		287 34		31 55	56
30	127 53.3	• 23.5	158 20.7	102 58	• •	227 04	• •	290 05	• •	34 19	• 55
40	130 23.3	23.7	160 51.1	105 28		229 34		292 35		36 43	54
50	132 53.3	23.8	163 21.5	107 58		232 04		295 06		39 07	53
21 00	135 23.3	N12 23.9	165 51.9	110 28	N20 09	234 34	S23 00	297 36	S16 36	41 32	N18 53
10	137 53.4	24.1	168 22.3	112 58		237 04		300 06		43 56	52
20	140 23.4	24.2	170 52.7	115 27		239 35		302 37		46 20	51
30	142 53.4	• 24.4	173 23.1	117 57	• •	242 05	• •	305 07	• •	48 44	• 50
40	145 23.4	24.5	175 53.5	120 27		244 35		307 38		51 09	49
50	147 53.4	24.6	178 24.0	122 57		247 05		310 08		53 33	48
22 00	150 23.5	N12 24.8	180 54.4	125 27	N20 10	249 35	S23 00	312 39	S16 36	55 57	N18 48
10	152 53.5	24.9	183 24.8	127 57		252 05		315 09		58 21	47
20	155 23.5	25.0	185 55.2	130 27		254 36		317 40		60 46	46
30	157 53.5	• 25.2	188 25.6	132 57	• •	257 06	• •	320 10	• •	63 10	• 45
40	160 23.5	25.3	190 56.0	135 27		259 36		322 41		65 34	44
50	162 53.6	25.5	193 26.4	137 56		262 06		325 11		67 58	43
23 00	165 23.6	N12 25.6	195 56.8	140 26	N20 10	264 36	S23 00	327 42	S16 36	70 23	N18 43
10	167 53.6	25.7	198 27.2	142 56		267 07		330 12		72 47	42
20	170 23.6	25.9	200 57.6	145 26		269 37		332 42		75 11	41
30	172 53.6	• 26.0	203 28.1	147 56	• •	272 07	• •	335 13	• •	77 35	• 40
40	175 23.7	26.2	205 58.5	150 26		274 37		337 43		80 00	39
50	177 53.7	26.3	208 28.9	152 56		277 07		340 14		82 24	38
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.3	N0 00.8	15 01.1	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 25.4	S0 04.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	▭	*
70	05 01	*
68	03 47	+17
66	03 09	+21
64	02 43	+22
62	02 22	+23
60	02 05	+24
58	01 51	+25
56	01 39	+25
54	01 28	+26
52	01 18	+26
50	01 10	+26
45	00 52	+27
40	00 37	+28
35	00 25	+28
30	00 14	+28
20	24 50	+26
10	24 35	+28
0	24 21	+28
10	24 07	+29
20	23 52	+30
30	23 34	+31
35	23 24	+32
40	23 12	+33
45	22 58	+34
50	22 41	+35
52	22 33	+36
54	22 24	+36
56	22 14	+37
58	22 03	+38
60	21 50	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 48% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 23.7	N12 26.4	210 59.3	155 26	N20 11	279 38	S23 00	342 44	S16 36	84 48	N18 37
10	182 53.7	26.6	213 29.7	157 56		282 08		345 15		87 13	36
20	185 23.7	26.7	216 00.1	160 25		284 38		347 45		89 37	36
30	187 53.8	• 26.9	218 30.5	162 55	• •	287 08	• •	350 16	• •	92 01	• 35
40	190 23.8	27.0	221 00.9	165 25		289 38		352 46		94 25	34
50	192 53.8	27.1	223 31.3	167 55		292 08		355 17		96 50	33
01 00	195 23.8	N12 27.3	226 01.8	170 25	N20 12	294 39	S23 00	357 47	S16 36	99 14	N18 32
10	197 53.8	27.4	228 32.2	172 55		297 09		0 17		101 38	31
20	200 23.9	27.6	231 02.6	175 25		299 39		2 48		104 02	30
30	202 53.9	• 27.7	233 33.0	177 55	• •	302 09	• •	5 18	• •	106 27	• 29
40	205 23.9	27.8	236 03.4	180 25		304 39		7 49		108 51	28
50	207 53.9	28.0	238 33.8	182 54		307 10		10 19		111 15	27
02 00	210 23.9	N12 28.1	241 04.2	185 24	N20 13	309 40	S23 00	12 50	S16 36	113 40	N18 27
10	212 54.0	28.2	243 34.6	187 54		312 10		15 20		116 04	26
20	215 24.0	28.4	246 05.0	190 24		314 40		17 51		118 28	25
30	217 54.0	• 28.5	248 35.4	192 54	• •	317 10	• •	20 21	• •	120 52	• 24
40	220 24.0	28.7	251 05.9	195 24		319 41		22 52		123 17	23
50	222 54.0	28.8	253 36.3	197 54		322 11		25 22		125 41	22
03 00	225 24.1	N12 28.9	256 06.7	200 24	N20 14	324 41	S23 00	27 53	S16 36	128 05	N18 21
10	227 54.1	29.1	258 37.1	202 54		327 11		30 23		130 30	20
20	230 24.1	29.2	261 07.5	205 23		329 41		32 53		132 54	19
30	232 54.1	• 29.4	263 37.9	207 53	• •	332 11	• •	35 24	• •	135 18	• 18
40	235 24.1	29.5	266 08.3	210 23		334 42		37 54		137 43	17
50	237 54.2	29.6	268 38.7	212 53		337 12		40 25		140 07	16
04 00	240 24.2	N12 29.8	271 09.1	215 23	N20 14	339 42	S23 00	42 55	S16 36	142 31	N18 15
10	242 54.2	29.9	273 39.6	217 53		342 12		45 26		144 55	14
20	245 24.2	30.1	276 10.0	220 23		344 42		47 56		147 20	13
30	247 54.2	• 30.2	278 40.4	222 53	• •	347 13	• •	50 27	• •	149 44	• 12
40	250 24.3	30.3	281 10.8	225 23		349 43		52 57		152 08	11
50	252 54.3	30.5	283 41.2	227 52		352 13		55 28		154 33	10
05 00	255 24.3	N12 30.6	286 11.6	230 22	N20 15	354 43	S23 00	57 58	S16 35	156 57	N18 09
10	257 54.3	30.7	288 42.0	232 52		357 13		60 29		159 21	09
20	260 24.3	30.9	291 12.4	235 22		359 44		62 59		161 46	08
30	262 54.4	• 31.0	293 42.8	237 52	• •	2 14	• •	65 29	• •	164 10	• 07
40	265 24.4	31.2	296 13.3	240 22		4 44		68 00		166 34	06
50	267 54.4	31.3	298 43.7	242 52		7 14		70 30		168 59	05
06 00	270 24.4	N12 31.4	301 14.1	245 22	N20 16	9 44	S23 00	73 01	S16 35	171 23	N18 04
10	272 54.4	31.6	303 44.5	247 52		12 14		75 31		173 47	03
20	275 24.5	31.7	306 14.9	250 21		14 45		78 02		176 12	02
30	277 54.5	• 31.9	308 45.3	252 51	• •	17 15	• •	80 32	• •	178 36	• 01
40	280 24.5	32.0	311 15.7	255 21		19 45		83 03		181 00	18 00
50	282 54.5	32.1	313 46.1	257 51		22 15		85 33		183 25	17 59
07 00	285 24.5	N12 32.3	316 16.5	260 21	N20 17	24 45	S22 59	88 04	S16 35	185 49	N17 58
10	287 54.5	32.4	318 46.9	262 51		27 16		90 34		188 13	57
20	290 24.6	32.5	321 17.4	265 21		29 46		93 04		190 38	56
30	292 54.6	• 32.7	323 47.8	267 51	• •	32 16	• •	95 35	• •	193 02	• 55
40	295 24.6	32.8	326 18.2	270 21		34 46		98 05		195 26	53
50	297 54.6	33.0	328 48.6	272 50		37 16		100 36		197 51	52
08 00	300 24.6	N12 33.1	331 19.0	275 20	N20 17	39 47	S22 59	103 06	S16 35	200 15	N17 51
10	302 54.7	33.2	333 49.4	277 50		42 17		105 37		202 39	50
20	305 24.7	33.4	336 19.8	280 20		44 47		108 07		205 04	49
30	307 54.7	• 33.5	338 50.2	282 50	• •	47 17	• •	110 38	• •	207 28	• 48
40	310 24.7	33.7	341 20.6	285 20		49 47		113 08		209 52	47
50	312 54.7	33.8	343 51.1	287 50		52 17		115 39		212 17	46
09 00	315 24.8	N12 33.9	346 21.5	290 20	N20 18	54 48	S22 59	118 09	S16 35	214 41	N17 45
10	317 54.8	34.1	348 51.9	292 50		57 18		120 40		217 05	44
20	320 24.8	34.2	351 22.3	295 19		59 48		123 10		219 30	43
30	322 54.8	• 34.4	353 52.7	297 49	• •	62 18	• •	125 40	• •	221 54	• 42
40	325 24.8	34.5	356 23.1	300 19		64 48		128 11		224 18	41
50	327 54.9	34.6	358 53.5	302 49		67 19		130 41		226 43	40
10 00	330 24.9	N12 34.8	1 23.9	305 19	N20 19	69 49	S22 59	133 12	S16 35	229 07	N17 39
10	332 54.9	34.9	3 54.3	307 49		72 19		135 42		231 31	38
20	335 24.9	35.0	6 24.8	310 19		74 49		138 13		233 56	37
30	337 54.9	• 35.2	8 55.2	312 49	• •	77 19	• •	140 43	• •	236 20	• 36
40	340 25.0	35.3	11 25.6	315 19		79 50		143 14		238 45	35
50	342 55.0	35.5	13 56.0	317 48		82 20		145 44		241 09	33
11 00	345 25.0	N12 35.6	16 26.4	320 18	N20 20	84 50	S22 59	148 15	S16 35	243 33	N17 32
10	347 55.0	35.7	18 56.8	322 48		87 20		150 45		245 58	31
20	350 25.0	35.9	21 27.2	325 18		89 50		153 16		248 22	30
30	352 55.1	• 36.0	23 57.6	327 48	• •	92 20	• •	155 46	• •	250 46	• 29
40	355 25.1	36.2	26 28.0	330 18		94 51		158 16		253 11	28
50	357 55.1	36.3	28 58.4	332 48		97 21		160 47		255 35	27
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.3	N0 00.8	15 01.1	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 25.9	S0 06.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 13	*
70	08 37	+65
68	09 15	+52
66	09 42	+47
64	10 03	+44
62	10 19	+42
60	10 33	+40
58	10 45	+39
56	10 55	+38
54	11 04	+37
52	11 12	+36
50	11 19	+36
45	11 35	+35
40	11 47	+33
35	11 58	+32
30	12 07	+32
20	12 23	+30
10	12 37	+29
0	12 51	+28
10	13 04	+27
20	13 18	+26
30	13 34	+24
35	13 43	+23
40	13 53	+23
45	14 06	+21
50	14 21	+20
52	14 28	+19
54	14 36	+18
56	14 44	+17
58	14 54	+16
60	15 05	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 54% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 25.1	N12 36.4	31 28.9	335 18	N20 21	99 51	S22 59	163 17	S16 35	258 00	N17 26
10	2 55.1	36.6	33 59.3	337 48		102 21		165 48		260 24	25
20	5 25.2	36.7	36 29.7	340 17		104 51		168 18		262 48	24
30	7 55.2	• 36.8	39 00.1	342 47	• •	107 22	• •	170 49	• •	265 13	• 23
40	10 25.2	37.0	41 30.5	345 17		109 52		173 19		267 37	21
50	12 55.2	37.1	44 00.9	347 47		112 22		175 50		270 01	20
13 00	15 25.2	N12 37.3	46 31.3	350 17	N20 21	114 52	S22 59	178 20	S16 35	272 26	N17 19
10	17 55.2	37.4	49 01.7	352 47		117 22		180 51		274 50	18
20	20 25.3	37.5	51 32.1	355 17		119 53		183 21		277 15	17
30	22 55.3	• 37.7	54 02.6	357 47	• •	122 23	• •	185 51	• •	279 39	• 16
40	25 25.3	37.8	56 33.0	0 16		124 53		188 22		282 03	15
50	27 55.3	37.9	59 03.4	2 46		127 23		190 52		284 28	14
14 00	30 25.3	N12 38.1	61 33.8	5 16	N20 22	129 53	S22 59	193 23	S16 35	286 52	N17 12
10	32 55.4	38.2	64 04.2	7 46		132 23		195 53		289 17	11
20	35 25.4	38.4	66 34.6	10 16		134 54		198 24		291 41	10
30	37 55.4	• 38.5	69 05.0	12 46	• •	137 24	• •	200 54	• •	294 05	• 09
40	40 25.4	38.6	71 35.4	15 16		139 54		203 25		296 30	08
50	42 55.4	38.8	74 05.8	17 46		142 24		205 55		298 54	07
15 00	45 25.5	N12 38.9	76 36.3	20 16	N20 23	144 54	S22 59	208 26	S16 35	301 19	N17 05
10	47 55.5	39.1	79 06.7	22 45		147 25		210 56		303 43	04
20	50 25.5	39.2	81 37.1	25 15		149 55		213 27		306 07	03
30	52 55.5	• 39.3	84 07.5	27 45	• •	152 25	• •	215 57	• •	308 32	• 02
40	55 25.5	39.5	86 37.9	30 15		154 55		218 27		310 56	01
50	57 55.6	39.6	89 08.3	32 45		157 25		220 58		313 21	17 00
16 00	60 25.6	N12 39.7	91 38.7	35 15	N20 24	159 56	S22 59	223 28	S16 35	315 45	N16 59
10	62 55.6	39.9	94 09.1	37 45		162 26		225 59		318 09	57
20	65 25.6	40.0	96 39.5	40 15		164 56		228 29		320 34	56
30	67 55.6	• 40.2	99 09.9	42 45	• •	167 26	• •	231 00	• •	322 58	• 55
40	70 25.7	40.3	101 40.4	45 14		169 56		233 30		325 23	54
50	72 55.7	40.4	104 10.8	47 44		172 26		236 01		327 47	53
17 00	75 25.7	N12 40.6	106 41.2	50 14	N20 25	174 57	S22 59	238 31	S16 35	330 12	N16 51
10	77 55.7	40.7	109 11.6	52 44		177 27		241 02		332 36	50
20	80 25.7	40.9	111 42.0	55 14		179 57		243 32		335 00	49
30	82 55.8	• 41.0	114 12.4	57 44	• •	182 27	• •	246 03	• •	337 25	• 48
40	85 25.8	41.1	116 42.8	60 14		184 57		248 33		339 49	47
50	87 55.8	41.3	119 13.2	62 44		187 28		251 03		342 14	45
18 00	90 25.8	N12 41.4	121 43.6	65 14	N20 25	189 58	S22 58	253 34	S16 34	344 38	N16 44
10	92 55.8	41.5	124 14.1	67 43		192 28		256 04		347 03	43
20	95 25.8	41.7	126 44.5	70 13		194 58		258 35		349 27	42
30	97 55.9	• 41.8	129 14.9	72 43	• •	197 28	• •	261 05	• •	351 51	• 41
40	100 25.9	42.0	131 45.3	75 13		199 59		263 36		354 16	39
50	102 55.9	42.1	134 15.7	77 43		202 29		266 06		356 40	38
19 00	105 25.9	N12 42.2	136 46.1	80 13	N20 26	204 59	S22 58	268 37	S16 34	359 05	N16 37
10	107 55.9	42.4	139 16.5	82 43		207 29		271 07		1 29	36
20	110 26.0	42.5	141 46.9	85 13		209 59		273 38		3 54	34
30	112 56.0	• 42.6	144 17.3	87 43	• •	212 29	• •	276 08	• •	6 18	• 33
40	115 26.0	42.8	146 47.8	90 12		215 00		278 38		8 43	32
50	117 56.0	42.9	149 18.2	92 42		217 30		281 09		11 07	31
20 00	120 26.0	N12 43.1	151 48.6	95 12	N20 27	220 00	S22 58	283 39	S16 34	13 32	N16 30
10	122 56.1	43.2	154 19.0	97 42		222 30		286 10		15 56	28
20	125 26.1	43.3	156 49.4	100 12		225 00		288 40		18 20	27
30	127 56.1	• 43.5	159 19.8	102 42	• •	227 31	• •	291 11	• •	20 45	• 26
40	130 26.1	43.6	161 50.2	105 12		230 01		293 41		23 09	25
50	132 56.1	43.7	164 20.6	107 42		232 31		296 12		25 34	23
21 00	135 26.2	N12 43.9	166 51.0	110 12	N20 28	235 01	S22 58	298 42	S16 34	27 58	N16 22
10	137 56.2	44.0	169 21.4	112 41		237 31		301 13		30 23	21
20	140 26.2	44.2	171 51.9	115 11		240 02		303 43		32 47	20
30	142 56.2	• 44.3	174 22.3	117 41	• •	242 32	• •	306 14	• •	35 12	• 18
40	145 26.2	44.4	176 52.7	120 11		245 02		308 44		37 36	17
50	147 56.2	44.6	179 23.1	122 41		247 32		311 14		40 01	16
22 00	150 26.3	N12 44.7	181 53.5	125 11	N20 28	250 02	S22 58	313 45	S16 34	42 25	N16 14
10	152 56.3	44.9	184 23.9	127 41		252 33		316 15		44 50	13
20	155 26.3	45.0	186 54.3	130 11		255 03		318 46		47 14	12
30	157 56.3	• 45.1	189 24.7	132 41	• •	257 33	• •	321 16	• •	49 39	• 11
40	160 26.3	45.3	191 55.1	135 10		260 03		323 47		52 03	09
50	162 56.4	45.4	194 25.6	137 40		262 33		326 17		54 27	08
23 00	165 26.4	N12 45.5	196 56.0	140 10	N20 29	265 03	S22 58	328 48	S16 34	56 52	N16 07
10	167 56.4	45.7	199 26.4	142 40		267 34		331 18		59 16	05
20	170 26.4	45.8	201 56.8	145 10		270 04		333 49		61 41	04
30	172 56.4	• 46.0	204 27.2	147 40	• •	272 34	• •	336 19	• •	64 05	• 03
40	175 26.5	46.1	206 57.6	150 10		275 04		338 50		66 30	02
50	177 56.5	46.2	209 28.0	152 40		277 34		341 20		68 54	16 00
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.3	N0 00.8	15 01.1	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 26.6	S0 07.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	06 10	*
70	04 46	−06
68	04 06	+07
66	03 39	+12
64	03 17	+14
62	03 00	+16
60	02 46	+18
58	02 34	+19
56	02 23	+20
54	02 14	+21
52	02 05	+22
50	01 58	+22
45	01 42	+23
40	01 29	+24
35	01 17	+25
30	01 07	+26
20	00 50	+26
10	00 35	+28
0	00 21	+28
10	00 07	+29
20	24 52	+30
30	24 38	+32
35	24 29	+33
40	24 19	+34
45	24 08	+35
50	23 54	+37
52	23 47	+38
54	23 40	+39
56	23 31	+39
58	23 22	+40
60	23 12	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 60% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 26.5	N12 46.4	211 58.4	155 09	N20 30	280 05	S22 58	343 50	S16 34	71 19	N15 59
10	182 56.5	46.5	214 28.8	157 39		282 35		346 21		73 43	58
20	185 26.5	46.6	216 59.2	160 09		285 05		348 51		76 08	56
30	187 56.6	• 46.8	219 29.7	162 39	• •	287 35	• •	351 22	• •	78 32	• 55
40	190 26.6	46.9	222 00.1	165 09		290 05		353 52		80 57	54
50	192 56.6	47.1	224 30.5	167 39		292 36		356 23		83 21	52
01 00	195 26.6	N12 47.2	227 00.9	170 09	N20 31	295 06	S22 58	358 53	S16 34	85 46	N15 51
10	197 56.6	47.3	229 31.3	172 39		297 36		1 24		88 10	50
20	200 26.6	47.5	232 01.7	175 09		300 06		3 54		90 35	48
30	202 56.7	• 47.6	234 32.1	177 38	• •	302 36	• •	6 25	• •	92 59	• 47
40	205 26.7	47.7	237 02.5	180 08		305 06		8 55		95 24	46
50	207 56.7	47.9	239 32.9	182 38		307 37		11 25		97 48	44
02 00	210 26.7	N12 48.0	242 03.4	185 08	N20 32	310 07	S22 58	13 56	S16 34	100 13	N15 43
10	212 56.7	48.2	244 33.8	187 38		312 37		16 26		102 37	42
20	215 26.8	48.3	247 04.2	190 08		315 07		18 57		105 02	40
30	217 56.8	• 48.4	249 34.6	192 38	• •	317 37	• •	21 27	• •	107 26	• 39
40	220 26.8	48.6	252 05.0	195 08		320 08		23 58		109 51	38
50	222 56.8	48.7	254 35.4	197 38		322 38		26 28		112 16	36
03 00	225 26.8	N12 48.8	257 05.8	200 07	N20 32	325 08	S22 58	28 59	S16 34	114 40	N15 35
10	227 56.9	49.0	259 36.2	202 37		327 38		31 29		117 05	34
20	230 26.9	49.1	262 06.6	205 07		330 08		34 00		119 29	32
30	232 56.9	• 49.3	264 37.1	207 37	• •	332 39	• •	36 30	• •	121 54	• 31
40	235 26.9	49.4	267 07.5	210 07		335 09		39 01		124 18	30
50	237 56.9	49.5	269 37.9	212 37		337 39		41 31		126 43	28
04 00	240 27.0	N12 49.7	272 08.3	215 07	N20 33	340 09	S22 57	44 01	S16 34	129 07	N15 27
10	242 57.0	49.8	274 38.7	217 37		342 39		46 32		131 32	26
20	245 27.0	49.9	277 09.1	220 07		345 09		49 02		133 56	24
30	247 57.0	• 50.1	279 39.5	222 36	• •	347 40	• •	51 33	• •	136 21	• 23
40	250 27.0	50.2	282 09.9	225 06		350 10		54 03		138 45	21
50	252 57.0	50.4	284 40.3	227 36		352 40		56 34		141 10	20
05 00	255 27.1	N12 50.5	287 10.7	230 06	N20 34	355 10	S22 57	59 04	S16 34	143 34	N15 19
10	257 57.1	50.6	289 41.2	232 36		357 40		61 35		145 59	17
20	260 27.1	50.8	292 11.6	235 06		0 11		64 05		148 24	16
30	262 57.1	• 50.9	294 42.0	237 36	• •	2 41	• •	66 36	• •	150 48	• 15
40	265 27.1	51.0	297 12.4	240 06		5 11		69 06		153 13	13
50	267 57.2	51.2	299 42.8	242 36		7 41		71 37		155 37	12
06 00	270 27.2	N12 51.3	302 13.2	245 05	N20 35	10 11	S22 57	74 07	S16 33	158 02	N15 10
10	272 57.2	51.5	304 43.6	247 35		12 42		76 37		160 26	09
20	275 27.2	51.6	307 14.0	250 05		15 12		79 08		162 51	08
30	277 57.2	• 51.7	309 44.4	252 35	• •	17 42	• •	81 38	• •	165 15	• 06
40	280 27.3	51.9	312 14.9	255 05		20 12		84 09		167 40	05
50	282 57.3	52.0	314 45.3	257 35		22 42		86 39		170 05	03
07 00	285 27.3	N12 52.1	317 15.7	260 05	N20 35	25 13	S22 57	89 10	S16 33	172 29	N15 02
10	287 57.3	52.3	319 46.1	262 35		27 43		91 40		174 54	15 01
20	290 27.3	52.4	322 16.5	265 04		30 13		94 11		177 18	14 59
30	292 57.3	• 52.5	324 46.9	267 34	• •	32 43	• •	96 41	• •	179 43	• 58
40	295 27.4	52.7	327 17.3	270 04		35 13		99 12		182 07	56
50	297 57.4	52.8	329 47.7	272 34		37 43		101 42		184 32	55
08 00	300 27.4	N12 53.0	332 18.1	275 04	N20 36	40 14	S22 57	104 13	S16 33	186 57	N14 53
10	302 57.4	53.1	334 48.6	277 34		42 44		106 43		189 21	52
20	305 27.4	53.2	337 19.0	280 04		45 14		109 13		191 46	51
30	307 57.5	• 53.4	339 49.4	282 34	• •	47 44	• •	111 44	• •	194 10	• 49
40	310 27.5	53.5	342 19.8	285 04		50 14		114 14		196 35	48
50	312 57.5	53.6	344 50.2	287 33		52 45		116 45		198 59	46
09 00	315 27.5	N12 53.8	347 20.6	290 03	N20 37	55 15	S22 57	119 15	S16 33	201 24	N14 45
10	317 57.5	53.9	349 51.0	292 33		57 45		121 46		203 49	43
20	320 27.6	54.1	352 21.4	295 03		60 15		124 16		206 13	42
30	322 57.6	• 54.2	354 51.8	297 33	• •	62 45	• •	126 47	• •	208 38	• 41
40	325 27.6	54.3	357 22.2	300 03		65 16		129 17		211 02	39
50	327 57.6	54.5	359 52.7	302 33		67 46		131 48		213 27	38
10 00	330 27.6	N12 54.6	2 23.1	305 03	N20 38	70 16	S22 57	134 18	S16 33	215 52	N14 36
10	332 57.6	54.7	4 53.5	307 33		72 46		136 48		218 16	35
20	335 27.7	54.9	7 23.9	310 02		75 16		139 19		220 41	33
30	337 57.7	• 55.0	9 54.3	312 32	• •	77 46	• •	141 49	• •	223 05	• 32
40	340 27.7	55.2	12 24.7	315 02		80 17		144 20		225 30	30
50	342 57.7	55.3	14 55.1	317 32		82 47		146 50		227 55	29
11 00	345 27.7	N12 55.4	17 25.5	320 02	N20 38	85 17	S22 57	149 21	S16 33	230 19	N14 27
10	347 57.8	55.6	19 55.9	322 32		87 47		151 51		232 44	26
20	350 27.8	55.7	22 26.4	325 02		90 17		154 22		235 08	25
30	352 57.8	• 55.8	24 56.8	327 32	• •	92 48	• •	156 52	• •	237 33	• 23
40	355 27.8	56.0	27 27.2	330 02		95 18		159 23		239 58	22
50	357 57.8	56.1	29 57.6	332 31		97 48		161 53		242 22	20
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.3	N0 00.8	15 01.1	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 27.3	S0 08.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 07	+76
70	10 39	+59
68	11 02	+53
66	11 20	+49
64	11 35	+46
62	11 47	+44
60	11 57	+42
58	12 06	+41
56	12 14	+40
54	12 21	+39
52	12 27	+38
50	12 33	+37
45	12 45	+35
40	12 55	+34
35	13 03	+32
30	13 11	+31
20	13 24	+30
10	13 35	+28
0	13 45	+27
10	13 56	+25
20	14 07	+24
30	14 20	+22
35	14 27	+21
40	14 35	+20
45	14 45	+18
50	14 57	+16
52	15 02	+16
54	15 08	+15
56	15 15	+14
58	15 22	+12
60	15 30	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 65% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 27.9	N12 56.3	32 28.0	335 01	N20 39	100 18	S22 57	164 24	S16 33	244 47	N14 19
10	2 57.9	56.4	34 58.4	337 31		102 48		166 54		247 11	17
20	5 27.9	56.5	37 28.8	340 01		105 19		169 24		249 36	16
30	7 57.9	• 56.7	39 59.2	342 31	• •	107 49	• •	171 55	• •	252 01	• 14
40	10 27.9	56.8	42 29.6	345 01		110 19		174 25		254 25	13
50	12 57.9	56.9	45 00.1	347 31		112 49		176 56		256 50	11
13 00	15 28.0	N12 57.1	47 30.5	350 01	N20 40	115 19	S22 57	179 26	S16 33	259 14	N14 10
10	17 58.0	57.2	50 00.9	352 30		117 50		181 57		261 39	08
20	20 28.0	57.3	52 31.3	355 00		120 20		184 27		264 04	07
30	22 58.0	• 57.5	55 01.7	357 30	• •	122 50	• •	186 58	• •	266 28	• 05
40	25 28.0	57.6	57 32.1	0 00		125 20		189 28		268 53	04
50	27 58.1	57.8	60 02.5	2 30		127 50		191 59		271 18	02
14 00	30 28.1	N12 57.9	62 32.9	5 00	N20 41	130 20	S22 57	194 29	S16 33	273 42	N14 01
10	32 58.1	58.0	65 03.3	7 30		132 51		197 00		276 07	13 59
20	35 28.1	58.2	67 33.7	10 00		135 21		199 30		278 32	58
30	37 58.1	• 58.3	70 04.2	12 30	• •	137 51	• •	202 00	• •	280 56	• 56
40	40 28.1	58.4	72 34.6	14 59		140 21		204 31		283 21	55
50	42 58.2	58.6	75 05.0	17 29		142 51		207 01		285 45	53
15 00	45 28.2	N12 58.7	77 35.4	19 59	N20 41	145 22	S22 56	209 32	S16 33	288 10	N13 52
10	47 58.2	58.8	80 05.8	22 29		147 52		212 02		290 35	50
20	50 28.2	59.0	82 36.2	24 59		150 22		214 33		292 59	49
30	52 58.2	• 59.1	85 06.6	27 29	• •	152 52	• •	217 03	• •	295 24	• 47
40	55 28.3	59.3	87 37.0	29 59		155 22		219 34		297 49	46
50	57 58.3	59.4	90 07.4	32 29		157 53		222 04		300 13	44
16 00	60 28.3	N12 59.5	92 37.9	34 59	N20 42	160 23	S22 56	224 35	S16 33	302 38	N13 42
10	62 58.3	59.7	95 08.3	37 28		162 53		227 05		305 03	41
20	65 28.3	59.8	97 38.7	39 58		165 23		229 36		307 27	39
30	67 58.4	12 59.9	100 09.1	42 28	• •	167 53	• •	232 06	• •	309 52	• 38
40	70 28.4	13 00.1	102 39.5	44 58		170 23		234 36		312 17	36
50	72 58.4	00.2	105 09.9	47 28		172 54		237 07		314 41	35
17 00	75 28.4	N13 00.4	107 40.3	49 58	N20 43	175 24	S22 56	239 37	S16 33	317 06	N13 33
10	77 58.4	00.5	110 10.7	52 28		177 54		242 08		319 31	32
20	80 28.4	00.6	112 41.1	54 58		180 24		244 38		321 55	30
30	82 58.5	• 00.8	115 11.5	57 28	• •	182 54	• •	247 09	• •	324 20	• 29
40	85 28.5	00.9	117 42.0	59 57		185 25		249 39		326 45	27
50	87 58.5	01.0	120 12.4	62 27		187 55		252 10		329 09	25
18 00	90 28.5	N13 01.2	122 42.8	64 57	N20 44	190 25	S22 56	254 40	S16 33	331 34	N13 24
10	92 58.5	01.3	125 13.2	67 27		192 55		257 11		333 59	22
20	95 28.6	01.4	127 43.6	69 57		195 25		259 41		336 23	21
30	97 58.6	• 01.6	130 14.0	72 27	• •	197 56	• •	262 11	• •	338 48	• 19
40	100 28.6	01.7	132 44.4	74 57		200 26		264 42		341 13	18
50	102 58.6	01.9	135 14.8	77 27		202 56		267 12		343 37	16
19 00	105 28.6	N13 02.0	137 45.2	79 56	N20 44	205 26	S22 56	269 43	S16 32	346 02	N13 15
10	107 58.6	02.1	140 15.7	82 26		207 56		272 13		348 27	13
20	110 28.7	02.3	142 46.1	84 56		210 27		274 44		350 51	11
30	112 58.7	• 02.4	145 16.5	87 26	• •	212 57	• •	277 14	• •	353 16	• 10
40	115 28.7	02.5	147 46.9	89 56		215 27		279 45		355 41	08
50	117 58.7	02.7	150 17.3	92 26		217 57		282 15		358 05	07
20 00	120 28.7	N13 02.8	152 47.7	94 56	N20 45	220 27	S22 56	284 46	S16 32	0 30	N13 05
10	122 58.8	02.9	155 18.1	97 26		222 57		287 16		2 55	04
20	125 28.8	03.1	157 48.5	99 56		225 28		289 47		5 20	02
30	127 58.8	• 03.2	160 18.9	102 25	• •	227 58	• •	292 17	• •	7 44	13 00
40	130 28.8	03.4	162 49.4	104 55		230 28		294 47		10 09	12 59
50	132 58.8	03.5	165 19.8	107 25		232 58		297 18		12 34	57
21 00	135 28.8	N13 03.6	167 50.2	109 55	N20 46	235 28	S22 56	299 48	S16 32	14 58	N12 56
10	137 58.9	03.8	170 20.6	112 25		237 59		302 19		17 23	54
20	140 28.9	03.9	172 51.0	114 55		240 29		304 49		19 48	52
30	142 58.9	• 04.0	175 21.4	117 25	• •	242 59	• •	307 20	• •	22 12	• 51
40	145 28.9	04.2	177 51.8	119 55		245 29		309 50		24 37	49
50	147 58.9	04.3	180 22.2	122 25		247 59		312 21		27 02	48
22 00	150 29.0	N13 04.4	182 52.6	124 54	N20 47	250 30	S22 56	314 51	S16 32	29 27	N12 46
10	152 59.0	04.6	185 23.0	127 24		253 00		317 22		31 51	44
20	155 29.0	04.7	187 53.5	129 54		255 30		319 52		34 16	43
30	157 59.0	• 04.9	190 23.9	132 24	• •	258 00	• •	322 23	• •	36 41	• 41
40	160 29.0	05.0	192 54.3	134 54		260 30		324 53		39 05	40
50	162 59.1	05.1	195 24.7	137 24		263 01		327 23		41 30	38
23 00	165 29.1	N13 05.3	197 55.1	139 54	N20 47	265 31	S22 56	329 54	S16 32	43 55	N12 36
10	167 59.1	05.4	200 25.5	142 24		268 01		332 24		46 20	35
20	170 29.1	05.5	202 55.9	144 54		270 31		334 55		48 44	33
30	172 59.1	• 05.7	205 26.3	147 23	• •	273 01	• •	337 25	• •	51 09	• 31
40	175 29.1	05.8	207 56.7	149 53		275 31		339 56		53 34	30
50	177 59.2	05.9	210 27.2	152 23		278 02		342 26		55 58	28
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.3	N0 00.8	15 01.1	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 28.0	S0 09.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 12	−19
70	04 38	−03
68	04 14	+03
66	03 55	+06
64	03 40	+10
62	03 27	+12
60	03 16	+13
58	03 06	+14
56	02 58	+15
54	02 50	+17
52	02 44	+17
50	02 38	+18
45	02 24	+20
40	02 13	+21
35	02 04	+22
30	01 56	+23
20	01 41	+25
10	01 29	+26
0	01 17	+27
10	01 05	+29
20	00 52	+30
30	00 38	+32
35	00 29	+33
40	00 19	+34
45	00 08	+35
50	25 08	+37
52	25 03	+38
54	24 58	+39
56	24 52	+40
58	24 45	+41
60	24 37	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 29.2	N13 06.1	212 57.6	154 53	N20 48	280 32	S22 56	344 57	S16 32	58 23	N12 27
10	182 59.2	06.2	215 28.0	157 23		283 02		347 27		60 48	25
20	185 29.2	06.4	217 58.4	159 53		285 32		349 58		63 13	23
30	187 59.2	• 06.5	220 28.8	162 23	• •	288 02	• •	352 28	• •	65 37	• 22
40	190 29.3	06.6	222 59.2	164 53		290 33		354 59		68 02	20
50	192 59.3	06.8	225 29.6	167 22		293 03		357 29		70 27	18
01 00	195 29.3	N13 06.9	228 00.0	169 52	N20 49	295 33	S22 56	359 59	S16 32	72 52	N12 17
10	197 59.3	07.0	230 30.4	172 22		298 03		2 30		75 16	15
20	200 29.3	07.2	233 00.9	174 52		300 33		5 00		77 41	14
30	202 59.3	• 07.3	235 31.3	177 22	• •	303 04	• •	7 31	• •	80 06	• 12
40	205 29.4	07.4	238 01.7	179 52		305 34		10 01		82 31	10
50	207 59.4	07.6	240 32.1	182 22		308 04		12 32		84 55	09
02 00	210 29.4	N13 07.7	243 02.5	184 52	N20 50	310 34	S22 55	15 02	S16 32	87 20	N12 07
10	212 59.4	07.8	245 32.9	187 22		313 04		17 33		89 45	05
20	215 29.4	08.0	248 03.3	189 51		315 35		20 03		92 10	04
30	217 59.5	• 08.1	250 33.7	192 21	• •	318 05	• •	22 34	• •	94 34	• 02
40	220 29.5	08.3	253 04.1	194 51		320 35		25 04		96 59	12 00
50	222 59.5	08.4	255 34.5	197 21		323 05		27 35		99 24	11 59
03 00	225 29.5	N13 08.5	258 05.0	199 51	N20 50	325 35	S22 55	30 05	S16 32	101 49	N11 57
10	227 59.5	08.7	260 35.4	202 21		328 05		32 35		104 13	55
20	230 29.5	08.8	263 05.8	204 51		330 36		35 06		106 38	54
30	232 59.6	• 08.9	265 36.2	207 21	• •	333 06	• •	37 36	• •	109 03	• 52
40	235 29.6	09.1	268 06.6	209 51		335 36		40 07		111 28	50
50	237 59.6	09.2	270 37.0	212 20		338 06		42 37		113 52	49
04 00	240 29.6	N13 09.3	273 07.4	214 50	N20 51	340 36	S22 55	45 08	S16 32	116 17	N11 47
10	242 59.6	09.5	275 37.8	217 20		343 07		47 38		118 42	45
20	245 29.7	09.6	278 08.2	219 50		345 37		50 09		121 07	44
30	247 59.7	• 09.8	280 38.7	222 20	• •	348 07	• •	52 39	• •	123 32	• 42
40	250 29.7	09.9	283 09.1	224 50		350 37		55 10		125 56	40
50	252 59.7	10.0	285 39.5	227 20		353 07		57 40		128 21	39
05 00	255 29.7	N13 10.2	288 09.9	229 50	N20 52	355 38	S22 55	60 10	S16 32	130 46	N11 37
10	257 59.7	10.3	290 40.3	232 19		358 08		62 41		133 11	35
20	260 29.8	10.4	293 10.7	234 49		0 38		65 11		135 35	34
30	262 59.8	• 10.6	295 41.1	237 19	• •	3 08	• •	67 42	• •	138 00	• 32
40	265 29.8	10.7	298 11.5	239 49		5 38		70 12		140 25	30
50	267 59.8	10.8	300 41.9	242 19		8 09		72 43		142 50	29
06 00	270 29.8	N13 11.0	303 12.4	244 49	N20 53	10 39	S22 55	75 13	S16 32	145 15	N11 27
10	272 59.8	11.1	305 42.8	247 19		13 09		77 44		147 39	25
20	275 29.9	11.2	308 13.2	249 49		15 39		80 14		150 04	23
30	277 59.9	• 11.4	310 43.6	252 19	• •	18 09	• •	82 45	• •	152 29	• 22
40	280 29.9	11.5	313 14.0	254 48		20 39		85 15		154 54	20
50	282 59.9	11.7	315 44.4	257 18		23 10		87 46		157 18	18
07 00	285 29.9	N13 11.8	318 14.8	259 48	N20 53	25 40	S22 55	90 16	S16 32	159 43	N11 17
10	288 00.0	11.9	320 45.2	262 18		28 10		92 46		162 08	15
20	290 30.0	12.1	323 15.6	264 48		30 40		95 17		164 33	13
30	293 00.0	• 12.2	325 46.0	267 18	• •	33 10	• •	97 47	• •	166 58	• 12
40	295 30.0	12.3	328 16.5	269 48		35 41		100 18		169 22	10
50	298 00.0	12.5	330 46.9	272 18		38 11		102 48		171 47	08
08 00	300 30.0	N13 12.6	333 17.3	274 48	N20 54	40 41	S22 55	105 19	S16 31	174 12	N11 06
10	303 00.1	12.7	335 47.7	277 17		43 11		107 49		176 37	05
20	305 30.1	12.9	338 18.1	279 47		45 41		110 20		179 02	03
30	308 00.1	• 13.0	340 48.5	282 17	• •	48 12	• •	112 50	• •	181 27	• 01
40	310 30.1	13.1	343 18.9	284 47		50 42		115 21		183 51	11 00
50	313 00.1	13.3	345 49.3	287 17		53 12		117 51		186 16	10 58
09 00	315 30.2	N13 13.4	348 19.7	289 47	N20 55	55 42	S22 55	120 22	S16 31	188 41	N10 56
10	318 00.2	13.6	350 50.2	292 17		58 12		122 52		191 06	54
20	320 30.2	13.7	353 20.6	294 47		60 43		125 22		193 31	53
30	323 00.2	• 13.8	355 51.0	297 16	• •	63 13	• •	127 53	• •	195 55	• 51
40	325 30.2	14.0	358 21.4	299 46		65 43		130 23		198 20	49
50	328 00.2	14.1	0 51.8	302 16		68 13		132 54		200 45	47
10 00	330 30.3	N13 14.2	3 22.2	304 46	N20 56	70 43	S22 55	135 24	S16 31	203 10	N10 46
10	333 00.3	14.4	5 52.6	307 16		73 13		137 55		205 35	44
20	335 30.3	14.5	8 23.0	309 46		75 44		140 25		208 00	42
30	338 00.3	• 14.6	10 53.4	312 16	• •	78 14	• •	142 56	• •	210 24	• 41
40	340 30.3	14.8	13 23.8	314 46		80 44		145 26		212 49	39
50	343 00.4	14.9	15 54.3	317 16		83 14		147 57		215 14	37
11 00	345 30.4	N13 15.0	18 24.7	319 45	N20 56	85 44	S22 55	150 27	S16 31	217 39	N10 35
10	348 00.4	15.2	20 55.1	322 15		88 15		152 58		220 04	34
20	350 30.4	15.3	23 25.5	324 45		90 45		155 28		222 29	32
30	353 00.4	• 15.5	25 55.9	327 15	• •	93 15	• •	157 58	• •	224 53	• 30
40	355 30.4	15.6	28 26.3	329 45		95 45		160 29		227 18	28
50	358 00.5	15.7	30 56.7	332 15		98 15		162 59		229 43	27
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.3	N0 00.7	15 01.1	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 28.7	S0 10.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 17	+62
70	12 34	+56
68	12 48	+52
66	12 59	+49
64	13 08	+46
62	13 16	+45
60	13 23	+43
58	13 29	+41
56	13 34	+40
54	13 39	+39
52	13 43	+38
50	13 47	+37
45	13 55	+35
40	14 02	+34
35	14 08	+32
30	14 13	+31
20	14 22	+29
10	14 30	+27
0	14 37	+25
10	14 45	+24
20	14 53	+22
30	15 02	+20
35	15 07	+19
40	15 12	+18
45	15 19	+16
50	15 27	+14
52	15 31	+14
54	15 35	+13
56	15 39	+11
58	15 44	+10
60	15 50	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 30.5	N13 15.9	33 27.1	334 45	N20 57	100 46	S22 54	165 30	S16 31	232 08	N10 25
10	3 00.5	16.0	35 57.5	337 15		103 16		168 00		234 33	23
20	5 30.5	16.1	38 28.0	339 44		105 46		170 31		236 58	21
30	8 00.5	• 16.3	40 58.4	342 14	• •	108 16	• •	173 01	• •	239 22	• 20
40	10 30.5	16.4	43 28.8	344 44		110 46		175 32		241 47	18
50	13 00.6	16.5	45 59.2	347 14		113 17		178 02		244 12	16
13 00	15 30.6	N13 16.7	48 29.6	349 44	N20 58	115 47	S22 54	180 33	S16 31	246 37	N10 14
10	18 00.6	16.8	51 00.0	352 14		118 17		183 03		249 02	13
20	20 30.6	16.9	53 30.4	354 44		120 47		185 34		251 27	11
30	23 00.6	• 17.1	56 00.8	357 14	• •	123 17	• •	188 04	• •	253 52	• 09
40	25 30.7	17.2	58 31.2	359 44		125 47		190 34		256 16	07
50	28 00.7	17.3	61 01.7	2 13		128 18		193 05		258 41	06
14 00	30 30.7	N13 17.5	63 32.1	4 43	N20 59	130 48	S22 54	195 35	S16 31	261 06	N10 04
10	33 00.7	17.6	66 02.5	7 13		133 18		198 06		263 31	02
20	35 30.7	17.8	68 32.9	9 43		135 48		200 36		265 56	10 00
30	38 00.7	• 17.9	71 03.3	12 13	• •	138 18	• •	203 07	• •	268 21	9 59
40	40 30.8	18.0	73 33.7	14 43		140 49		205 37		270 46	57
50	43 00.8	18.2	76 04.1	17 13		143 19		208 08		273 10	55
15 00	45 30.8	N13 18.3	78 34.5	19 43	N20 59	145 49	S22 54	210 38	S16 31	275 35	N 9 53
10	48 00.8	18.4	81 04.9	22 13		148 19		213 09		278 00	51
20	50 30.8	18.6	83 35.3	24 42		150 49		215 39		280 25	50
30	53 00.8	• 18.7	86 05.8	27 12	• •	153 20	• •	218 10	• •	282 50	• 48
40	55 30.9	18.8	88 36.2	29 42		155 50		220 40		285 15	46
50	58 00.9	19.0	91 06.6	32 12		158 20		223 10		287 40	44
16 00	60 30.9	N13 19.1	93 37.0	34 42	N21 00	160 50	S22 54	225 41	S16 31	290 04	N 9 43
10	63 00.9	19.2	96 07.4	37 12		163 20		228 11		292 29	41
20	65 30.9	19.4	98 37.8	39 42		165 51		230 42		294 54	39
30	68 01.0	• 19.5	101 08.2	42 12	• •	168 21	• •	233 12	• •	297 19	• 37
40	70 31.0	19.6	103 38.6	44 41		170 51		235 43		299 44	35
50	73 01.0	19.8	106 09.0	47 11		173 21		238 13		302 09	34
17 00	75 31.0	N13 19.9	108 39.5	49 41	N21 01	175 51	S22 54	240 44	S16 31	304 34	N 9 32
10	78 01.0	20.0	111 09.9	52 11		178 21		243 14		306 59	30
20	80 31.0	20.2	113 40.3	54 41		180 52		245 45		309 24	28
30	83 01.1	• 20.3	116 10.7	57 11	• •	183 22	• •	248 15	• •	311 48	• 26
40	85 31.1	20.5	118 41.1	59 41		185 52		250 45		314 13	25
50	88 01.1	20.6	121 11.5	62 11		188 22		253 16		316 38	23
18 00	90 31.1	N13 20.7	123 41.9	64 41	N21 02	190 52	S22 54	255 46	S16 31	319 03	N 9 21
10	93 01.1	20.9	126 12.3	67 10		193 23		258 17		321 28	19
20	95 31.1	21.0	128 42.7	69 40		195 53		260 47		323 53	17
30	98 01.2	• 21.1	131 13.2	72 10	• •	198 23	• •	263 18	• •	326 18	• 16
40	100 31.2	21.3	133 43.6	74 40		200 53		265 48		328 43	14
50	103 01.2	21.4	136 14.0	77 10		203 23		268 19		331 08	12
19 00	105 31.2	N13 21.5	138 44.4	79 40	N21 02	205 54	S22 54	270 49	S16 31	333 32	N 9 10
10	108 01.2	21.7	141 14.8	82 10		208 24		273 20		335 57	08
20	110 31.3	21.8	143 45.2	84 40		210 54		275 50		338 22	07
30	113 01.3	• 21.9	146 15.6	87 09	• •	213 24	• •	278 21	• •	340 47	• 05
40	115 31.3	22.1	148 46.0	89 39		215 54		280 51		343 12	03
50	118 01.3	22.2	151 16.4	92 09		218 25		283 21		345 37	9 01
20 00	120 31.3	N13 22.3	153 46.8	94 39	N21 03	220 55	S22 54	285 52	S16 30	348 02	N 8 59
10	123 01.3	22.5	156 17.3	97 09		223 25		288 22		350 27	58
20	125 31.4	22.6	158 47.7	99 39		225 55		290 53		352 52	56
30	128 01.4	• 22.7	161 18.1	102 09	• •	228 25	• •	293 23	• •	355 17	• 54
40	130 31.4	22.9	163 48.5	104 39		230 56		295 54		357 42	52
50	133 01.4	23.0	166 18.9	107 09		233 26		298 24		0 06	50
21 00	135 31.4	N13 23.2	168 49.3	109 38	N21 04	235 56	S22 54	300 55	S16 30	2 31	N 8 48
10	138 01.4	23.3	171 19.7	112 08		238 26		303 25		4 56	47
20	140 31.5	23.4	173 50.1	114 38		240 56		305 56		7 21	45
30	143 01.5	• 23.6	176 20.5	117 08	• •	243 26	• •	308 26	• •	9 46	• 43
40	145 31.5	23.7	178 51.0	119 38		245 57		310 57		12 11	41
50	148 01.5	23.8	181 21.4	122 08		248 27		313 27		14 36	39
22 00	150 31.5	N13 24.0	183 51.8	124 38	N21 05	250 57	S22 53	315 57	S16 30	17 01	N 8 38
10	153 01.6	24.1	186 22.2	127 08		253 27		318 28		19 26	36
20	155 31.6	24.2	188 52.6	129 38		255 57		320 58		21 51	34
30	158 01.6	• 24.4	191 23.0	132 07	• •	258 28	• •	323 29	• •	24 16	• 32
40	160 31.6	24.5	193 53.4	134 37		260 58		325 59		26 41	30
50	163 01.6	24.6	196 23.8	137 07		263 28		328 30		29 06	28
23 00	165 31.6	N13 24.8	198 54.2	139 37	N21 05	265 58	S22 53	331 00	S16 30	31 31	N 8 27
10	168 01.7	24.9	201 24.7	142 07		268 28		333 31		33 55	25
20	170 31.7	25.0	203 55.1	144 37		270 59		336 01		36 20	23
30	173 01.7	• 25.2	206 25.5	147 07	• •	273 29	• •	338 32	• •	38 45	• 21
40	175 31.7	25.3	208 55.9	149 37		275 59		341 02		41 10	19
50	178 01.7	25.4	211 26.3	152 06		278 29		343 33		43 35	17
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.3	N0 00.7	15 01.1	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 29.4	S0 10.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	04 52	−09
70	04 33	−03
68	04 18	+01
66	04 05	+04
64	03 55	+06
62	03 46	+08
60	03 38	+10
58	03 31	+12
56	03 25	+12
54	03 20	+14
52	03 15	+15
50	03 11	+15
45	03 01	+17
40	02 53	+19
35	02 46	+20
30	02 40	+21
20	02 29	+23
10	02 19	+25
0	02 10	+26
10	02 01	+28
20	01 52	+30
30	01 41	+31
35	01 34	+33
40	01 27	+34
45	01 18	+35
50	01 08	+37
52	01 03	+38
54	00 58	+39
56	00 52	+40
58	00 45	+41
60	00 37	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 31.7	N13 25.6	213 56.7	154 36	N21 06	280 59	S22 53	346 03	S16 30	46 00	N 8 16
10	183 01.8	25.7	216 27.1	157 06		283 30		348 33		48 25	14
20	185 31.8	25.8	218 57.5	159 36		286 00		351 04		50 50	12
30	188 01.8	• 26.0	221 27.9	162 06	• •	288 30	• •	353 34	• •	53 15	• 10
40	190 31.8	26.1	223 58.3	164 36		291 00		356 05		55 40	08
50	193 01.8	26.3	226 28.8	167 06		293 30		358 35		58 05	06
01 00	195 31.8	N13 26.4	228 59.2	169 36	N21 07	296 00	S22 53	1 06	S16 30	60 30	N 8 04
10	198 01.9	26.5	231 29.6	172 06		298 31		3 36		62 55	03
20	200 31.9	26.7	234 00.0	174 35		301 01		6 07		65 20	8 01
30	203 01.9	• 26.8	236 30.4	177 05	• •	303 31	• •	8 37	• •	67 45	7 59
40	205 31.9	26.9	239 00.8	179 35		306 01		11 08		70 10	57
50	208 01.9	27.1	241 31.2	182 05		308 31		13 38		72 35	55
02 00	210 32.0	N13 27.2	244 01.6	184 35	N21 07	311 02	S22 53	16 09	S16 30	75 00	N 7 53
10	213 02.0	27.3	246 32.0	187 05		313 32		18 39		77 24	52
20	215 32.0	27.5	249 02.5	189 35		316 02		21 09		79 49	50
30	218 02.0	• 27.6	251 32.9	192 05	• •	318 32	• •	23 40	• •	82 14	• 48
40	220 32.0	27.7	254 03.3	194 34		321 02		26 10		84 39	46
50	223 02.0	27.9	256 33.7	197 04		323 33		28 41		87 04	44
03 00	225 32.1	N13 28.0	259 04.1	199 34	N21 08	326 03	S22 53	31 11	S16 30	89 29	N 7 42
10	228 02.1	28.1	261 34.5	202 04		328 33		33 42		91 54	40
20	230 32.1	28.3	264 04.9	204 34		331 03		36 12		94 19	39
30	233 02.1	• 28.4	266 35.3	207 04	• •	333 33	• •	38 43	• •	96 44	• 37
40	235 32.1	28.5	269 05.7	209 34		336 04		41 13		99 09	35
50	238 02.1	28.7	271 36.1	212 04		338 34		43 44		101 34	33
04 00	240 32.2	N13 28.8	274 06.6	214 34	N21 09	341 04	S22 53	46 14	S16 30	103 59	N 7 31
10	243 02.2	28.9	276 37.0	217 03		343 34		48 45		106 24	29
20	245 32.2	29.1	279 07.4	219 33		346 04		51 15		108 49	27
30	248 02.2	• 29.2	281 37.8	222 03	• •	348 35	• •	53 45	• •	111 14	• 25
40	250 32.2	29.3	284 08.2	224 33		351 05		56 16		113 39	24
50	253 02.2	29.5	286 38.6	227 03		353 35		58 46		116 04	22
05 00	255 32.3	N13 29.6	289 09.0	229 33	N21 10	356 05	S22 53	61 17	S16 30	118 29	N 7 20
10	258 02.3	29.7	291 39.4	232 03		358 35		63 47		120 54	18
20	260 32.3	29.9	294 09.8	234 33		1 05		66 18		123 19	16
30	263 02.3	• 30.0	296 40.3	237 02	• •	3 36	• •	68 48	• •	125 44	• 14
40	265 32.3	30.1	299 10.7	239 32		6 06		71 19		128 09	12
50	268 02.4	30.3	301 41.1	242 02		8 36		73 49		130 34	11
06 00	270 32.4	N13 30.4	304 11.5	244 32	N21 10	11 06	S22 53	76 20	S16 30	132 59	N 7 09
10	273 02.4	30.6	306 41.9	247 02		13 36		78 50		135 24	07
20	275 32.4	30.7	309 12.3	249 32		16 07		81 21		137 49	05
30	278 02.4	• 30.8	311 42.7	252 02	• •	18 37	• •	83 51	• •	140 14	• 03
40	280 32.4	31.0	314 13.1	254 32		21 07		86 21		142 39	7 01
50	283 02.5	31.1	316 43.5	257 02		23 37		88 52		145 04	6 59
07 00	285 32.5	N13 31.2	319 14.0	259 31	N21 11	26 07	S22 53	91 22	S16 30	147 29	N 6 57
10	288 02.5	31.4	321 44.4	262 01		28 38		93 53		149 54	55
20	290 32.5	31.5	324 14.8	264 31		31 08		96 23		152 19	54
30	293 02.5	• 31.6	326 45.2	267 01	• •	33 38	• •	98 54	• •	154 44	• 52
40	295 32.5	31.8	329 15.6	269 31		36 08		101 24		157 09	50
50	298 02.6	31.9	331 46.0	272 01		38 38		103 55		159 34	48
08 00	300 32.6	N13 32.0	334 16.4	274 31	N21 12	41 09	S22 53	106 25	S16 30	161 59	N 6 46
10	303 02.6	32.2	336 46.8	277 01		43 39		108 56		164 24	44
20	305 32.6	32.3	339 17.2	279 30		46 09		111 26		166 49	42
30	308 02.6	• 32.4	341 47.6	282 00	• •	48 39	• •	113 57	• •	169 14	• 40
40	310 32.6	32.6	344 18.1	284 30		51 09		116 27		171 39	38
50	313 02.7	32.7	346 48.5	287 00		53 40		118 57		174 04	37
09 00	315 32.7	N13 32.8	349 18.9	289 30	N21 12	56 10	S22 52	121 28	S16 29	176 29	N 6 35
10	318 02.7	33.0	351 49.3	292 00		58 40		123 58		178 54	33
20	320 32.7	33.1	354 19.7	294 30		61 10		126 29		181 19	31
30	323 02.7	• 33.2	356 50.1	297 00	• •	63 40	• •	128 59	• •	183 44	• 29
40	325 32.7	33.4	359 20.5	299 30		66 10		131 30		186 09	27
50	328 02.8	33.5	1 50.9	301 59		68 41		134 00		188 34	25
10 00	330 32.8	N13 33.6	4 21.3	304 29	N21 13	71 11	S22 52	136 31	S16 29	190 59	N 6 23
10	333 02.8	33.8	6 51.8	306 59		73 41		139 01		193 24	21
20	335 32.8	33.9	9 22.2	309 29		76 11		141 32		195 49	20
30	338 02.8	• 34.0	11 52.6	311 59	• •	78 41	• •	144 02	• •	198 14	• 18
40	340 32.8	34.2	14 23.0	314 29		81 12		146 33		200 39	16
50	343 02.9	34.3	16 53.4	316 59		83 42		149 03		203 04	14
11 00	345 32.9	N13 34.4	19 23.8	319 29	N21 14	86 12	S22 52	151 33	S16 29	205 29	N 6 12
10	348 02.9	34.6	21 54.2	321 58		88 42		154 04		207 54	10
20	350 32.9	34.7	24 24.6	324 28		91 12		156 34		210 19	08
30	353 02.9	• 34.8	26 55.0	326 58	• •	93 43	• •	159 05	• •	212 44	• 06
40	355 32.9	35.0	29 25.5	329 28		96 13		161 35		215 09	04
50	358 03.0	35.1	31 55.9	331 58		98 43		164 06		217 34	02
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.3	N0 00.7	15 01.2	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 29.9	S0 11.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 16	+58
70	14 24	+54
68	14 31	+51
66	14 36	+48
64	14 41	+46
62	14 45	+44
60	14 48	+42
58	14 51	+41
56	14 54	+40
54	14 57	+38
52	14 59	+37
50	15 01	+36
45	15 05	+35
40	15 09	+33
35	15 12	+32
30	15 15	+31
20	15 19	+28
10	15 24	+26
0	15 27	+25
10	15 31	+23
20	15 36	+21
30	15 40	+19
35	15 43	+18
40	15 46	+17
45	15 50	+15
50	15 54	+13
52	15 56	+12
54	15 58	+11
56	16 00	+10
58	16 03	+09
60	16 06	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 33.0	N13 35.2	34 26.3	334 28	N21 15	101 13	S22 52	166 36	S16 29	219 59	N 6 01
10	3 03.0	35.4	36 56.7	336 58		103 43		169 07		222 24	5 59
20	5 33.0	35.5	39 27.1	339 28		106 14		171 37		224 49	57
30	8 03.0	• 35.6	41 57.5	341 58	• •	108 44	• •	174 08	• •	227 14	• 55
40	10 33.1	35.8	44 27.9	344 27		111 14		176 38		229 39	53
50	13 03.1	35.9	46 58.3	346 57		113 44		179 08		232 04	51
13 00	15 33.1	N13 36.0	49 28.7	349 27	N21 15	116 14	S22 52	181 39	S16 29	234 29	N 5 49
10	18 03.1	36.2	51 59.1	351 57		118 45		184 09		236 54	47
20	20 33.1	36.3	54 29.6	354 27		121 15		186 40		239 19	45
30	23 03.1	• 36.4	57 00.0	356 57	• •	123 45	• •	189 10	• •	241 44	• 43
40	25 33.2	36.6	59 30.4	359 27		126 15		191 41		244 09	41
50	28 03.2	36.7	62 00.8	1 57		128 45		194 11		246 35	40
14 00	30 33.2	N13 36.8	64 31.2	4 26	N21 16	131 15	S22 52	196 42	S16 29	249 00	N 5 38
10	33 03.2	37.0	67 01.6	6 56		133 46		199 12		251 25	36
20	35 33.2	37.1	69 32.0	9 26		136 16		201 43		253 50	34
30	38 03.2	• 37.3	72 02.4	11 56	• •	138 46	• •	204 13	• •	256 15	• 32
40	40 33.3	37.4	74 32.8	14 26		141 16		206 44		258 40	30
50	43 03.3	37.5	77 03.3	16 56		143 46		209 14		261 05	28
15 00	45 33.3	N13 37.7	79 33.7	19 26	N21 17	146 17	S22 52	211 44	S16 29	263 30	N 5 26
10	48 03.3	37.8	82 04.1	21 56		148 47		214 15		265 55	24
20	50 33.3	37.9	84 34.5	24 26		151 17		216 45		268 20	22
30	53 03.3	• 38.1	87 04.9	26 55	• •	153 47	• •	219 16	• •	270 45	• 20
40	55 33.4	38.2	89 35.3	29 25		156 17		221 46		273 10	18
50	58 03.4	38.3	92 05.7	31 55		158 48		224 17		275 35	17
16 00	60 33.4	N13 38.5	94 36.1	34 25	N21 17	161 18	S22 52	226 47	S16 29	278 00	N 5 15
10	63 03.4	38.6	97 06.5	36 55		163 48		229 18		280 25	13
20	65 33.4	38.7	99 37.0	39 25		166 18		231 48		282 50	11
30	68 03.4	• 38.9	102 07.4	41 55	• •	168 48	• •	234 19	• •	285 15	• 09
40	70 33.5	39.0	104 37.8	44 25		171 19		236 49		287 40	07
50	73 03.5	39.1	107 08.2	46 54		173 49		239 20		290 05	05
17 00	75 33.5	N13 39.3	109 38.6	49 24	N21 18	176 19	S22 52	241 50	S16 29	292 30	N 5 03
10	78 03.5	39.4	112 09.0	51 54		178 49		244 20		294 56	5 01
20	80 33.5	39.5	114 39.4	54 24		181 19		246 51		297 21	4 59
30	83 03.5	• 39.7	117 09.8	56 54	• •	183 50	• •	249 21	• •	299 46	• 57
40	85 33.6	39.8	119 40.2	59 24		186 20		251 52		302 11	55
50	88 03.6	39.9	122 10.6	61 54		188 50		254 22		304 36	53
18 00	90 33.6	N13 40.1	124 41.1	64 24	N21 19	191 20	S22 52	256 53	S16 29	307 01	N 4 52
10	93 03.6	40.2	127 11.5	66 54		193 50		259 23		309 26	50
20	95 33.6	40.3	129 41.9	69 23		196 21		261 54		311 51	48
30	98 03.6	• 40.5	132 12.3	71 53	• •	198 51	• •	264 24	• •	314 16	• 46
40	100 33.7	40.6	134 42.7	74 23		201 21		266 55		316 41	44
50	103 03.7	40.7	137 13.1	76 53		203 51		269 25		319 06	42
19 00	105 33.7	N13 40.9	139 43.5	79 23	N21 20	206 21	S22 51	271 56	S16 29	321 31	N 4 40
10	108 03.7	41.0	142 13.9	81 53		208 51		274 26		323 56	38
20	110 33.7	41.1	144 44.3	84 23		211 22		276 56		326 21	36
30	113 03.7	• 41.3	147 14.8	86 53	• •	213 52	• •	279 27	• •	328 46	• 34
40	115 33.8	41.4	149 45.2	89 22		216 22		281 57		331 12	32
50	118 03.8	41.5	152 15.6	91 52		218 52		284 28		333 37	30
20 00	120 33.8	N13 41.7	154 46.0	94 22	N21 20	221 22	S22 51	286 58	S16 29	336 02	N 4 28
10	123 03.8	41.8	157 16.4	96 52		223 53		289 29		338 27	26
20	125 33.8	41.9	159 46.8	99 22		226 23		291 59		340 52	24
30	128 03.8	• 42.1	162 17.2	101 52	• •	228 53	• •	294 30	• •	343 17	• 23
40	130 33.9	42.2	164 47.6	104 22		231 23		297 00		345 42	21
50	133 03.9	42.3	167 18.0	106 52		233 53		299 31		348 07	19
21 00	135 33.9	N13 42.5	169 48.4	109 22	N21 21	236 24	S22 51	302 01	S16 28	350 32	N 4 17
10	138 03.9	42.6	172 18.9	111 51		238 54		304 32		352 57	15
20	140 33.9	42.7	174 49.3	114 21		241 24		307 02		355 22	13
30	143 03.9	• 42.9	177 19.7	116 51	• •	243 54	• •	309 32	• •	357 47	• 11
40	145 34.0	43.0	179 50.1	119 21		246 24		312 03		0 13	09
50	148 04.0	43.1	182 20.5	121 51		248 55		314 33		2 38	07
22 00	150 34.0	N13 43.3	184 50.9	124 21	N21 22	251 25	S22 51	317 04	S16 28	5 03	N 4 05
10	153 04.0	43.4	187 21.3	126 51		253 55		319 34		7 28	03
20	155 34.0	43.5	189 51.7	129 21		256 25		322 05		9 53	4 01
30	158 04.0	• 43.7	192 22.1	131 50	• •	258 55	• •	324 35	• •	12 18	3 59
40	160 34.1	43.8	194 52.6	134 20		261 26		327 06		14 43	57
50	163 04.1	43.9	197 23.0	136 50		263 56		329 36		17 08	55
23 00	165 34.1	N13 44.1	199 53.4	139 20	N21 22	266 26	S22 51	332 07	S16 28	19 33	N 3 53
10	168 04.1	44.2	202 23.8	141 50		268 56		334 37		21 58	52
20	170 34.1	44.3	204 54.2	144 20		271 26		337 08		24 23	50
30	173 04.1	• 44.5	207 24.6	146 50	• •	273 56	• •	339 38	• •	26 49	• 48
40	175 34.2	44.6	209 55.0	149 20		276 27		342 08		29 14	46
50	178 04.2	44.7	212 25.4	151 50		278 57		344 39		31 39	44
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.3	N0 00.7	15 01.2	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 30.4	S0 11.6

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 38	−07
70	04 27	−03
68	04 19	00
66	04 12	+03
64	04 06	+05
62	04 00	+07
60	03 56	+08
58	03 52	+10
56	03 48	+11
54	03 45	+12
52	03 42	+13
50	03 39	+13
45	03 33	+15
40	03 28	+17
35	03 24	+18
30	03 20	+20
20	03 13	+21
10	03 07	+24
0	03 02	+25
10	02 56	+27
20	02 50	+29
30	02 43	+31
35	02 39	+32
40	02 34	+33
45	02 29	+35
50	02 22	+37
52	02 19	+38
54	02 16	+39
56	02 12	+40
58	02 08	+41
60	02 03	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 34.2	N13 44.9	214 55.8	154 19	N21 23	281 27	S22 51	347 09	S16 28	34 04	N 3 42
10	183 04.2	45.0	217 26.3	156 49		283 57		349 40		36 29	40
20	185 34.2	45.1	219 56.7	159 19		286 27		352 10		38 54	38
30	188 04.2	• 45.3	222 27.1	161 49	• •	288 58	• •	354 41	• •	41 19	• 36
40	190 34.3	45.4	224 57.5	164 19		291 28		357 11		43 44	34
50	193 04.3	45.5	227 27.9	166 49		293 58		359 42		46 09	32
01 00	195 34.3	N13 45.7	229 58.3	169 19	N21 24	296 28	S22 51	2 12	S16 28	48 34	N 3 30
10	198 04.3	45.8	232 28.7	171 49		298 58		4 43		51 00	28
20	200 34.3	45.9	234 59.1	174 18		301 29		7 13		53 25	26
30	203 04.3	• 46.1	237 29.5	176 48	• •	303 59	• •	9 44	• •	55 50	• 24
40	205 34.4	46.2	239 59.9	179 18		306 29		12 14		58 15	22
50	208 04.4	46.3	242 30.4	181 48		308 59		14 44		60 40	20
02 00	210 34.4	N13 46.4	245 00.8	184 18	N21 25	311 29	S22 51	17 15	S16 28	63 05	N 3 18
10	213 04.4	46.6	247 31.2	186 48		314 00		19 45		65 30	16
20	215 34.4	46.7	250 01.6	189 18		316 30		22 16		67 55	15
30	218 04.4	• 46.8	252 32.0	191 48	• •	319 00	• •	24 46	• •	70 20	• 13
40	220 34.5	47.0	255 02.4	194 17		321 30		27 17		72 46	11
50	223 04.5	47.1	257 32.8	196 47		324 00		29 47		75 11	09
03 00	225 34.5	N13 47.2	260 03.2	199 17	N21 25	326 31	S22 51	32 18	S16 28	77 36	N 3 07
10	228 04.5	47.4	262 33.6	201 47		329 01		34 48		80 01	05
20	230 34.5	47.5	265 04.1	204 17		331 31		37 19		82 26	03
30	233 04.5	• 47.6	267 34.5	206 47	• •	334 01	• •	39 49	• •	84 51	3 01
40	235 34.6	47.8	270 04.9	209 17		336 31		42 20		87 16	2 59
50	238 04.6	47.9	272 35.3	211 47		339 02		44 50		89 41	57
04 00	240 34.6	N13 48.0	275 05.7	214 17	N21 26	341 32	S22 51	47 20	S16 28	92 07	N 2 55
10	243 04.6	48.2	277 36.1	216 46		344 02		49 51		94 32	53
20	245 34.6	48.3	280 06.5	219 16		346 32		52 21		96 57	51
30	248 04.6	• 48.4	282 36.9	221 46	• •	349 02	• •	54 52	• •	99 22	• 49
40	250 34.7	48.6	285 07.3	224 16		351 32		57 22		101 47	47
50	253 04.7	48.7	287 37.8	226 46		354 03		59 53		104 12	45
05 00	255 34.7	N13 48.8	290 08.2	229 16	N21 27	356 33	S22 50	62 23	S16 28	106 37	N 2 43
10	258 04.7	49.0	292 38.6	231 46		359 03		64 54		109 02	41
20	260 34.7	49.1	295 09.0	234 16		1 33		67 24		111 28	39
30	263 04.7	• 49.2	297 39.4	236 45	• •	4 03	• •	69 55	• •	113 53	• 37
40	265 34.8	49.4	300 09.8	239 15		6 34		72 25		116 18	36
50	268 04.8	49.5	302 40.2	241 45		9 04		74 56		118 43	34
06 00	270 34.8	N13 49.6	305 10.6	244 15	N21 27	11 34	S22 50	77 26	S16 28	121 08	N 2 32
10	273 04.8	49.8	307 41.0	246 45		14 04		79 56		123 33	30
20	275 34.8	49.9	310 11.4	249 15		16 34		82 27		125 58	28
30	278 04.8	• 50.0	312 41.9	251 45	• •	19 05	• •	84 57	• •	128 23	• 26
40	280 34.9	50.2	315 12.3	254 15		21 35		87 28		130 49	24
50	283 04.9	50.3	317 42.7	256 45		24 05		89 58		133 14	22
07 00	285 34.9	N13 50.4	320 13.1	259 14	N21 28	26 35	S22 50	92 29	S16 28	135 39	N 2 20
10	288 04.9	50.6	322 43.5	261 44		29 05		94 59		138 04	18
20	290 34.9	50.7	325 13.9	264 14		31 36		97 30		140 29	16
30	293 04.9	• 50.8	327 44.3	266 44	• •	34 06	• •	100 00	• •	142 54	• 14
40	295 34.9	51.0	330 14.7	269 14		36 36		102 31		145 19	12
50	298 05.0	51.1	332 45.1	271 44		39 06		105 01		147 45	10
08 00	300 35.0	N13 51.2	335 15.6	274 14	N21 29	41 36	S22 50	107 32	S16 28	150 10	N 2 08
10	303 05.0	51.4	337 46.0	276 44		44 07		110 02		152 35	06
20	305 35.0	51.5	340 16.4	279 13		46 37		112 32		155 00	04
30	308 05.0	• 51.6	342 46.8	281 43	• •	49 07	• •	115 03	• •	157 25	• 02
40	310 35.0	51.8	345 17.2	284 13		51 37		117 33		159 50	2 00
50	313 05.1	51.9	347 47.6	286 43		54 07		120 04		162 15	1 58
09 00	315 35.1	N13 52.0	350 18.0	289 13	N21 29	56 38	S22 50	122 34	S16 28	164 41	N 1 56
10	318 05.1	52.2	352 48.4	291 43		59 08		125 05		167 06	54
20	320 35.1	52.3	355 18.8	294 13		61 38		127 35		169 31	53
30	323 05.1	• 52.4	357 49.2	296 43	• •	64 08	• •	130 06	• •	171 56	• 51
40	325 35.1	52.6	0 19.7	299 12		66 38		132 36		174 21	49
50	328 05.2	52.7	2 50.1	301 42		69 09		135 07		176 46	47
10 00	330 35.2	N13 52.8	5 20.5	304 12	N21 30	71 39	S22 50	137 37	S16 27	179 11	N 1 45
10	333 05.2	52.9	7 50.9	306 42		74 09		140 08		181 37	43
20	335 35.2	53.1	10 21.3	309 12		76 39		142 38		184 02	41
30	338 05.2	• 53.2	12 51.7	311 42	• •	79 09	• •	145 08	• •	186 27	• 39
40	340 35.2	53.3	15 22.1	314 12		81 39		147 39		188 52	37
50	343 05.3	53.5	17 52.5	316 42		84 10		150 09		191 17	35
11 00	345 35.3	N13 53.6	20 22.9	319 12	N21 31	86 40	S22 50	152 40	S16 27	193 42	N 1 33
10	348 05.3	53.7	22 53.4	321 41		89 10		155 10		196 07	31
20	350 35.3	53.9	25 23.8	324 11		91 40		157 41		198 33	29
30	353 05.3	• 54.0	27 54.2	326 41	• •	94 10	• •	160 11	• •	200 58	• 27
40	355 35.3	54.1	30 24.6	329 11		96 41		162 42		203 23	25
50	358 05.4	54.3	32 55.0	331 41		99 11		165 12		205 48	23
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.3	N0 00.7	15 01.2	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 30.8	S0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 10	+57
70	16 11	+53
68	16 11	+50
66	16 12	+47
64	16 12	+45
62	16 12	+43
60	16 12	+42
58	16 13	+41
56	16 13	+39
54	16 13	+38
52	16 13	+37
50	16 13	+36
45	16 14	+34
40	16 14	+32
35	16 14	+31
30	16 15	+30
20	16 15	+28
10	16 16	+26
0	16 16	+24
10	16 16	+22
20	16 17	+20
30	16 17	+18
35	16 18	+17
40	16 18	+16
45	16 18	+14
50	16 19	+12
52	16 19	+11
54	16 19	+11
56	16 20	+09
58	16 20	+08
60	16 20	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 35.4	N13 54.4	35 25.4	334 11	N21 31	101 41	S22 50	167 43	S16 27	208 13	N 1 21
10	3 05.4	54.5	37 55.8	336 41		104 11		170 13		210 38	19
20	5 35.4	54.7	40 26.2	339 11		106 41		172 44		213 04	17
30	8 05.4	• 54.8	42 56.6	341 40	• •	109 12	• •	175 14	• •	215 29	• 15
40	10 35.4	54.9	45 27.1	344 10		111 42		177 44		217 54	13
50	13 05.5	55.1	47 57.5	346 40		114 12		180 15		220 19	11
13 00	15 35.5	N13 55.2	50 27.9	349 10	N21 32	116 42	S22 50	182 45	S16 27	222 44	N 1 09
10	18 05.5	55.3	52 58.3	351 40		119 12		185 16		225 09	08
20	20 35.5	55.5	55 28.7	354 10		121 43		187 46		227 35	06
30	23 05.5	• 55.6	57 59.1	356 40	• •	124 13	• •	190 17	• •	230 00	• 04
40	25 35.5	55.7	60 29.5	359 10		126 43		192 47		232 25	02
50	28 05.5	55.9	62 59.9	1 40		129 13		195 18		234 50	1 00
14 00	30 35.6	N13 56.0	65 30.3	4 09	N21 33	131 43	S22 50	197 48	S16 27	237 15	N 0 58
10	33 05.6	56.1	68 00.7	6 39		134 14		200 19		239 40	56
20	35 35.6	56.3	70 31.2	9 09		136 44		202 49		242 05	54
30	38 05.6	• 56.4	73 01.6	11 39	• •	139 14	• •	205 20	• •	244 31	• 52
40	40 35.6	56.5	75 32.0	14 09		141 44		207 50		246 56	50
50	43 05.6	56.7	78 02.4	16 39		144 14		210 20		249 21	48
15 00	45 35.7	N13 56.8	80 32.8	19 09	N21 34	146 45	S22 50	212 51	S16 27	251 46	N 0 46
10	48 05.7	56.9	83 03.2	21 39		149 15		215 21		254 11	44
20	50 35.7	57.0	85 33.6	24 08		151 45		217 52		256 37	42
30	53 05.7	• 57.2	88 04.0	26 38	• •	154 15	• •	220 22	• •	259 02	• 40
40	55 35.7	57.3	90 34.4	29 08		156 45		222 53		261 27	38
50	58 05.7	57.4	93 04.9	31 38		159 16		225 23		263 52	36
16 00	60 35.8	N13 57.6	95 35.3	34 08	N21 34	161 46	S22 49	227 54	S16 27	266 17	N 0 34
10	63 05.8	57.7	98 05.7	36 38		164 16		230 24		268 42	32
20	65 35.8	57.8	100 36.1	39 08		166 46		232 55		271 08	30
30	68 05.8	• 58.0	103 06.5	41 38	• •	169 16	• •	235 25	• •	273 33	• 28
40	70 35.8	58.1	105 36.9	44 07		171 46		237 56		275 58	26
50	73 05.8	58.2	108 07.3	46 37		174 17		240 26		278 23	24
17 00	75 35.9	N13 58.4	110 37.7	49 07	N21 35	176 47	S22 49	242 56	S16 27	280 48	N 0 23
10	78 05.9	58.5	113 08.1	51 37		179 17		245 27		283 13	21
20	80 35.9	58.6	115 38.6	54 07		181 47		247 57		285 39	19
30	83 05.9	• 58.8	118 09.0	56 37	• •	184 17	• •	250 28	• •	288 04	• 17
40	85 35.9	58.9	120 39.4	59 07		186 48		252 58		290 29	15
50	88 05.9	59.0	123 09.8	61 37		189 18		255 29		292 54	13
18 00	90 35.9	N13 59.2	125 40.2	64 07	N21 36	191 48	S22 49	257 59	S16 27	295 19	N 0 11
10	93 06.0	59.3	128 10.6	66 36		194 18		260 30		297 44	09
20	95 36.0	59.4	130 41.0	69 06		196 48		263 00		300 10	07
30	98 06.0	• 59.6	133 11.4	71 36	• •	199 19	• •	265 31	• •	302 35	• 05
40	100 36.0	59.7	135 41.8	74 06		201 49		268 01		305 00	03
50	103 06.0	13 59.8	138 12.2	76 36		204 19		270 32		307 25	N 0 01
19 00	105 36.0	N14 00.0	140 42.7	79 06	N21 36	206 49	S22 49	273 02	S16 27	309 50	S 0 01
10	108 06.1	00.1	143 13.1	81 36		209 19		275 32		312 16	03
20	110 36.1	00.2	145 43.5	84 06		211 50		278 03		314 41	05
30	113 06.1	• 00.3	148 13.9	86 35	• •	214 20	• •	280 33	• •	317 06	• 07
40	115 36.1	00.5	150 44.3	89 05		216 50		283 04		319 31	09
50	118 06.1	00.6	153 14.7	91 35		219 20		285 34		321 56	11
20 00	120 36.1	N14 00.7	155 45.1	94 05	N21 37	221 50	S22 49	288 05	S16 27	324 22	S 0 13
10	123 06.2	00.9	158 15.5	96 35		224 21		290 35		326 47	15
20	125 36.2	01.0	160 45.9	99 05		226 51		293 06		329 12	17
30	128 06.2	• 01.1	163 16.4	101 35	• •	229 21	• •	295 36	• •	331 37	• 18
40	130 36.2	01.3	165 46.8	104 05		231 51		298 07		334 02	20
50	133 06.2	01.4	168 17.2	106 34		234 21		300 37		336 27	22
21 00	135 36.2	N14 01.5	170 47.6	109 04	N21 38	236 52	S22 49	303 08	S16 27	338 53	S 0 24
10	138 06.2	01.7	173 18.0	111 34		239 22		305 38		341 18	26
20	140 36.3	01.8	175 48.4	114 04		241 52		308 08		343 43	28
30	143 06.3	• 01.9	178 18.8	116 34	• •	244 22	• •	310 39	• •	346 08	• 30
40	145 36.3	02.1	180 49.2	119 04		246 52		313 09		348 33	32
50	148 06.3	02.2	183 19.6	121 34		249 23		315 40		350 59	34
22 00	150 36.3	N14 02.3	185 50.1	124 04	N21 38	251 53	S22 49	318 10	S16 26	353 24	S 0 36
10	153 06.3	02.5	188 20.5	126 34		254 23		320 41		355 49	38
20	155 36.4	02.6	190 50.9	129 03		256 53		323 11		358 14	40
30	158 06.4	• 02.7	193 21.3	131 33	• •	259 23	• •	325 42	• •	0 39	• 42
40	160 36.4	02.8	195 51.7	134 03		261 53		328 12		3 05	44
50	163 06.4	03.0	198 22.1	136 33		264 24		330 43		5 30	46
23 00	165 36.4	N14 03.1	200 52.5	139 03	N21 39	266 54	S22 49	333 13	S16 26	7 55	S 0 48
10	168 06.4	03.2	203 22.9	141 33		269 24		335 44		10 20	50
20	170 36.5	03.4	205 53.3	144 03		271 54		338 14		12 45	52
30	173 06.5	• 03.5	208 23.7	146 33	• •	274 24	• •	340 44	• •	15 11	• 54
40	175 36.5	03.6	210 54.2	149 02		276 55		343 15		17 36	55
50	178 06.5	03.8	213 24.6	151 32		279 25		345 45		20 01	57
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.3	N0 00.7	15 01.2	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 31.1	S0 11.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 26	−06
70	04 22	−03
68	04 19	00
66	04 17	+02
64	04 15	+04
62	04 13	+06
60	04 11	+07
58	04 09	+09
56	04 08	+10
54	04 07	+11
52	04 06	+12
50	04 05	+13
45	04 03	+15
40	04 01	+16
35	03 59	+17
30	03 58	+18
20	03 55	+21
10	03 53	+23
0	03 51	+24
10	03 49	+26
20	03 46	+28
30	03 44	+30
35	03 42	+31
40	03 40	+33
45	03 38	+34
50	03 36	+37
52	03 34	+37
54	03 33	+38
56	03 32	+39
58	03 30	+41
60	03 28	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 36.5	N14 03.9	215 55.0	154 02	N21 40	281 55	S22 49	348 16	S16 26	22 26	S 0 59
10	183 06.5	04.0	218 25.4	156 32		284 25		350 46		24 51	1 01
20	185 36.5	04.2	220 55.8	159 02		286 55		353 17		27 17	03
30	188 06.6	• 04.3	223 26.2	161 32	• •	289 26	• •	355 47	• •	29 42	• 05
40	190 36.6	04.4	225 56.6	164 02		291 56		358 18		32 07	07
50	193 06.6	04.6	228 27.0	166 32		294 26		0 48		34 32	09
01 00	195 36.6	N14 04.7	230 57.4	169 01	N21 40	296 56	S22 49	3 19	S16 26	36 57	S 1 11
10	198 06.6	04.8	233 27.9	171 31		299 26		5 49		39 23	13
20	200 36.6	05.0	235 58.3	174 01		301 57		8 20		41 48	15
30	203 06.7	• 05.1	238 28.7	176 31	• •	304 27	• •	10 50	• •	44 13	• 17
40	205 36.7	05.2	240 59.1	179 01		306 57		13 20		46 38	19
50	208 06.7	05.3	243 29.5	181 31		309 27		15 51		49 03	21
02 00	210 36.7	N14 05.5	245 59.9	184 01	N21 41	311 57	S22 48	18 21	S16 26	51 29	S 1 23
10	213 06.7	05.6	248 30.3	186 31		314 28		20 52		53 54	25
20	215 36.7	05.7	251 00.7	189 01		316 58		23 22		56 19	27
30	218 06.8	• 05.9	253 31.1	191 30	• •	319 28	• •	25 53	• •	58 44	• 29
40	220 36.8	06.0	256 01.5	194 00		321 58		28 23		61 09	30
50	223 06.8	06.1	258 32.0	196 30		324 28		30 54		63 35	32
03 00	225 36.8	N14 06.3	261 02.4	199 00	N21 42	326 59	S22 48	33 24	S16 26	66 00	S 1 34
10	228 06.8	06.4	263 32.8	201 30		329 29		35 55		68 25	36
20	230 36.8	06.5	266 03.2	204 00		331 59		38 25		70 50	38
30	233 06.8	• 06.7	268 33.6	206 30	• •	334 29	• •	40 56	• •	73 15	• 40
40	235 36.9	06.8	271 04.0	209 00		336 59		43 26		75 41	42
50	238 06.9	06.9	273 34.4	211 29		339 30		45 56		78 06	44
04 00	240 36.9	N14 07.1	276 04.8	213 59	N21 42	342 00	S22 48	48 27	S16 26	80 31	S 1 46
10	243 06.9	07.2	278 35.2	216 29		344 30		50 57		82 56	48
20	245 36.9	07.3	281 05.7	218 59		347 00		53 28		85 21	50
30	248 06.9	• 07.4	283 36.1	221 29	• •	349 30	• •	55 58	• •	87 47	• 52
40	250 37.0	07.6	286 06.5	223 59		352 01		58 29		90 12	54
50	253 07.0	07.7	288 36.9	226 29		354 31		60 59		92 37	56
05 00	255 37.0	N14 07.8	291 07.3	228 59	N21 43	357 01	S22 48	63 30	S16 26	95 02	S 1 58
10	258 07.0	08.0	293 37.7	231 28		359 31		66 00		97 27	1 59
20	260 37.0	08.1	296 08.1	233 58		2 01		68 31		99 53	2 01
30	263 07.0	• 08.2	298 38.5	236 28	• •	4 31	• •	71 01	• •	102 18	• 03
40	265 37.0	08.4	301 08.9	238 58		7 02		73 32		104 43	05
50	268 07.1	08.5	303 39.4	241 28		9 32		76 02		107 08	07
06 00	270 37.1	N14 08.6	306 09.8	243 58	N21 44	12 02	S22 48	78 32	S16 26	109 34	S 2 09
10	273 07.1	08.8	308 40.2	246 28		14 32		81 03		111 59	11
20	275 37.1	08.9	311 10.6	248 58		17 02		83 33		114 24	13
30	278 07.1	• 09.0	313 41.0	251 28	• •	19 33	• •	86 04	• •	116 49	• 15
40	280 37.1	09.1	316 11.4	253 57		22 03		88 34		119 14	17
50	283 07.2	09.3	318 41.8	256 27		24 33		91 05		121 40	19
07 00	285 37.2	N14 09.4	321 12.2	258 57	N21 44	27 03	S22 48	93 35	S16 26	124 05	S 2 21
10	288 07.2	09.5	323 42.6	261 27		29 33		96 06		126 30	23
20	290 37.2	09.7	326 13.0	263 57		32 04		98 36		128 55	25
30	293 07.2	• 09.8	328 43.5	266 27	• •	34 34	• •	101 07	• •	131 20	• 26
40	295 37.2	09.9	331 13.9	268 57		37 04		103 37		133 46	28
50	298 07.2	10.1	333 44.3	271 27		39 34		106 08		136 11	30
08 00	300 37.3	N14 10.2	336 14.7	273 56	N21 45	42 04	S22 48	108 38	S16 26	138 36	S 2 32
10	303 07.3	10.3	338 45.1	276 26		44 35		111 08		141 01	34
20	305 37.3	10.5	341 15.5	278 56		47 05		113 39		143 27	36
30	308 07.3	• 10.6	343 45.9	281 26	• •	49 35	• •	116 09	• •	145 52	• 38
40	310 37.3	10.7	346 16.3	283 56		52 05		118 40		148 17	40
50	313 07.3	10.9	348 46.7	286 26		54 35		121 10		150 42	42
09 00	315 37.4	N14 11.0	351 17.2	288 56	N21 46	57 06	S22 48	123 41	S16 26	153 07	S 2 44
10	318 07.4	11.1	353 47.6	291 26		59 36		126 11		155 33	46
20	320 37.4	11.2	356 18.0	293 55		62 06		128 42		157 58	48
30	323 07.4	• 11.4	358 48.4	296 25	• •	64 36	• •	131 12	• •	160 23	• 50
40	325 37.4	11.5	1 18.8	298 55		67 06		133 43		162 48	51
50	328 07.4	11.6	3 49.2	301 25		69 37		136 13		165 14	53
10 00	330 37.4	N14 11.8	6 19.6	303 55	N21 46	72 07	S22 48	138 44	S16 26	167 39	S 2 55
10	333 07.5	11.9	8 50.0	306 25		74 37		141 14		170 04	57
20	335 37.5	12.0	11 20.4	308 55		77 07		143 44		172 29	2 59
30	338 07.5	• 12.2	13 50.9	311 25	• •	79 37	• •	146 15	• •	174 54	3 01
40	340 37.5	12.3	16 21.3	313 54		82 08		148 45		177 20	03
50	343 07.5	12.4	18 51.7	316 24		84 38		151 16		179 45	05
11 00	345 37.5	N14 12.6	21 22.1	318 54	N21 47	87 08	S22 48	153 46	S16 25	182 10	S 3 07
10	348 07.6	12.7	23 52.5	321 24		89 38		156 17		184 35	09
20	350 37.6	12.8	26 22.9	323 54		92 08		158 47		187 01	11
30	353 07.6	• 12.9	28 53.3	326 24	• •	94 39	• •	161 18	• •	189 26	• 13
40	355 37.6	13.1	31 23.7	328 54		97 09		163 48		191 51	14
50	358 07.6	13.2	33 54.1	331 24		99 39		166 19		194 16	16
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.3	N0 00.7	15 01.2	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 31.3	S0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 02	+56
70	17 55	+52
68	17 50	+49
66	17 45	+46
64	17 41	+44
62	17 38	+43
60	17 35	+41
58	17 33	+40
56	17 30	+39
54	17 28	+37
52	17 27	+37
50	17 25	+36
45	17 21	+33
40	17 18	+32
35	17 16	+30
30	17 14	+29
20	17 10	+27
10	17 07	+25
0	17 03	+24
10	17 00	+22
20	16 57	+20
30	16 53	+18
35	16 51	+17
40	16 49	+15
45	16 46	+14
50	16 43	+12
52	16 42	+11
54	16 40	+10
56	16 38	+09
58	16 36	+08
60	16 34	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 37.6	N14 13.3	36 24.5	333 54	N21 48	102 09	S22 47	168 49	S16 25	196 41	S 3 18
10	3 07.6	13.5	38 55.0	336 23		104 39		171 20		199 07	20
20	5 37.7	13.6	41 25.4	338 53		107 10		173 50		201 32	22
30	8 07.7	• 13.7	43 55.8	341 23	• •	109 40	• •	176 20	• •	203 57	• 24
40	10 37.7	13.9	46 26.2	343 53		112 10		178 51		206 22	26
50	13 07.7	14.0	48 56.6	346 23		114 40		181 21		208 48	28
13 00	15 37.7	N14 14.1	51 27.0	348 53	N21 48	117 10	S22 47	183 52	S16 25	211 13	S 3 30
10	18 07.7	14.3	53 57.4	351 23		119 40		186 22		213 38	32
20	20 37.8	14.4	56 27.8	353 53		122 11		188 53		216 03	33
30	23 07.8	• 14.5	58 58.2	356 22	• •	124 41	• •	191 23	• •	218 28	• 35
40	25 37.8	14.6	61 28.7	358 52		127 11		193 54		220 54	37
50	28 07.8	14.8	63 59.1	1 22		129 41		196 24		223 19	39
14 00	30 37.8	N14 14.9	66 29.5	3 52	N21 49	132 11	S22 47	198 55	S16 25	225 44	S 3 41
10	33 07.8	15.0	68 59.9	6 22		134 42		201 25		228 09	43
20	35 37.8	15.2	71 30.3	8 52		137 12		203 56		230 35	45
30	38 07.9	• 15.3	74 00.7	11 22	• •	139 42	• •	206 26	• •	233 00	• 47
40	40 37.9	15.4	76 31.1	13 52		142 12		208 56		235 25	49
50	43 07.9	15.6	79 01.5	16 21		144 42		211 27		237 50	51
15 00	45 37.9	N14 15.7	81 31.9	18 51	N21 50	147 13	S22 47	213 57	S16 25	240 16	S 3 52
10	48 07.9	15.8	84 02.3	21 21		149 43		216 28		242 41	54
20	50 37.9	15.9	86 32.8	23 51		152 13		218 58		245 06	56
30	53 08.0	• 16.1	89 03.2	26 21	• •	154 43	• •	221 29	• •	247 31	3 58
40	55 38.0	16.2	91 33.6	28 51		157 13		223 59		249 56	4 00
50	58 08.0	16.3	94 04.0	31 21		159 44		226 30		252 22	02
16 00	60 38.0	N14 16.5	96 34.4	33 51	N21 50	162 14	S22 47	229 00	S16 25	254 47	S 4 04
10	63 08.0	16.6	99 04.8	36 20		164 44		231 31		257 12	06
20	65 38.0	16.7	101 35.2	38 50		167 14		234 01		259 37	08
30	68 08.0	• 16.9	104 05.6	41 20	• •	169 44	• •	236 32	• •	262 03	• 10
40	70 38.1	17.0	106 36.0	43 50		172 15		239 02		264 28	11
50	73 08.1	17.1	109 06.5	46 20		174 45		241 32		266 53	13
17 00	75 38.1	N14 17.3	111 36.9	48 50	N21 51	177 15	S22 47	244 03	S16 25	269 18	S 4 15
10	78 08.1	17.4	114 07.3	51 20		179 45		246 33		271 44	17
20	80 38.1	17.5	116 37.7	53 50		182 15		249 04		274 09	19
30	83 08.1	• 17.6	119 08.1	56 20	• •	184 46	• •	251 34	• •	276 34	• 21
40	85 38.1	17.8	121 38.5	58 49		187 16		254 05		278 59	23
50	88 08.2	17.9	124 08.9	61 19		189 46		256 35		281 24	25
18 00	90 38.2	N14 18.0	126 39.3	63 49	N21 52	192 16	S22 47	259 06	S16 25	283 50	S 4 26
10	93 08.2	18.2	129 09.7	66 19		194 46		261 36		286 15	28
20	95 38.2	18.3	131 40.2	68 49		197 17		264 07		288 40	30
30	98 08.2	• 18.4	134 10.6	71 19	• •	199 47	• •	266 37	• •	291 05	• 32
40	100 38.2	18.6	136 41.0	73 49		202 17		269 08		293 31	34
50	103 08.3	18.7	139 11.4	76 19		204 47		271 38		295 56	36
19 00	105 38.3	N14 18.8	141 41.8	78 48	N21 52	207 17	S22 47	274 08	S16 25	298 21	S 4 38
10	108 08.3	18.9	144 12.2	81 18		209 48		276 39		300 46	40
20	110 38.3	19.1	146 42.6	83 48		212 18		279 09		303 12	42
30	113 08.3	• 19.2	149 13.0	86 18	• •	214 48	• •	281 40	• •	305 37	• 43
40	115 38.3	19.3	151 43.4	88 48		217 18		284 10		308 02	45
50	118 08.3	19.5	154 13.8	91 18		219 48		286 41		310 27	47
20 00	120 38.4	N14 19.6	156 44.3	93 48	N21 53	222 19	S22 47	289 11	S16 25	312 53	S 4 49
10	123 08.4	19.7	159 14.7	96 18		224 49		291 42		315 18	51
20	125 38.4	19.9	161 45.1	98 47		227 19		294 12		317 43	53
30	128 08.4	• 20.0	164 15.5	101 17	• •	229 49	• •	296 43	• •	320 08	• 55
40	130 38.4	20.1	166 45.9	103 47		232 19		299 13		322 33	56
50	133 08.4	20.2	169 16.3	106 17		234 50		301 44		324 59	4 58
21 00	135 38.4	N14 20.4	171 46.7	108 47	N21 54	237 20	S22 47	304 14	S16 25	327 24	S 5 00
10	138 08.5	20.5	174 17.1	111 17		239 50		306 44		329 49	02
20	140 38.5	20.6	176 47.5	113 47		242 20		309 15		332 14	04
30	143 08.5	• 20.8	179 18.0	116 17	• •	244 50	• •	311 45	• •	334 40	• 06
40	145 38.5	20.9	181 48.4	118 46		247 21		314 16		337 05	08
50	148 08.5	21.0	184 18.8	121 16		249 51		316 46		339 30	10
22 00	150 38.5	N14 21.2	186 49.2	123 46	N21 54	252 21	S22 46	319 17	S16 25	341 55	S 5 11
10	153 08.6	21.3	189 19.6	126 16		254 51		321 47		344 21	13
20	155 38.6	21.4	191 50.0	128 46		257 21		324 18		346 46	15
30	158 08.6	• 21.5	194 20.4	131 16	• •	259 51	• •	326 48	• •	349 11	• 17
40	160 38.6	21.7	196 50.8	133 46		262 22		329 19		351 36	19
50	163 08.6	21.8	199 21.2	136 16		264 52		331 49		354 02	21
23 00	165 38.6	N14 21.9	201 51.7	138 46	N21 55	267 22	S22 46	334 20	S16 24	356 27	S 5 23
10	168 08.6	22.1	204 22.1	141 15		269 52		336 50		358 52	24
20	170 38.7	22.2	206 52.5	143 45		272 22		339 20		1 17	26
30	173 08.7	• 22.3	209 22.9	146 15	• •	274 53	• •	341 51	• •	3 42	• 28
40	175 38.7	22.5	211 53.3	148 45		277 23		344 21		6 08	30
50	178 08.7	22.6	214 23.7	151 15		279 53		346 52		8 33	32
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.3	N0 00.7	15 01.2	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 31.4	S0 11.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	04 15	−06
70	04 17	−02
68	04 19	00
66	04 21	+02
64	04 22	+04
62	04 24	+05
60	04 25	+07
58	04 26	+08
56	04 27	+09
54	04 28	+11
52	04 29	+11
50	04 29	+12
45	04 31	+14
40	04 32	+15
35	04 33	+17
30	04 34	+18
20	04 36	+20
10	04 37	+22
0	04 39	+24
10	04 40	+26
20	04 41	+27
30	04 43	+30
35	04 44	+31
40	04 45	+32
45	04 46	+34
50	04 48	+36
52	04 48	+37
54	04 49	+38
56	04 50	+39
58	04 51	+40
60	04 52	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	23
36	46	68	22
37	45	69	21
39	44	70	20
40	43	71	19
42	42	72	18
43	41	73	17
45	40	74	16
46	39	75	15
47	38	76	14
49	37	77	13
50	36	78	12
51	35	79	11
53	34	80	10
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 38.7	N14 22.7	216 54.1	153 45	N21 56	282 23	S22 46	349 22	S16 24	10 58	S 5 34
10	183 08.7	22.8	219 24.5	156 15		284 53		351 53		13 23	36
20	185 38.7	23.0	221 54.9	158 45		287 24		354 23		15 49	37
30	188 08.8	• 23.1	224 25.3	161 14	• •	289 54	• •	356 54	• •	18 14	• 39
40	190 38.8	23.2	226 55.8	163 44		292 24		359 24		20 39	41
50	193 08.8	23.4	229 26.2	166 14		294 54		1 55		23 04	43
01 00	195 38.8	N14 23.5	231 56.6	168 44	N21 56	297 24	S22 46	4 25	S16 24	25 30	S 5 45
10	198 08.8	23.6	234 27.0	171 14		299 55		6 56		27 55	47
20	200 38.8	23.8	236 57.4	173 44		302 25		9 26		30 20	48
30	203 08.8	• 23.9	239 27.8	176 14	• •	304 55	• •	11 57	• •	32 45	• 50
40	205 38.9	24.0	241 58.2	178 44		307 25		14 27		35 11	52
50	208 08.9	24.1	244 28.6	181 13		309 55		16 57		37 36	54
02 00	210 38.9	N14 24.3	246 59.0	183 43	N21 57	312 26	S22 46	19 28	S16 24	40 01	S 5 56
10	213 08.9	24.4	249 29.5	186 13		314 56		21 58		42 26	58
20	215 38.9	24.5	251 59.9	188 43		317 26		24 29		44 52	5 59
30	218 08.9	• 24.7	254 30.3	191 13	• •	319 56	• •	26 59	• •	47 17	6 01
40	220 39.0	24.8	257 00.7	193 43		322 26		29 30		49 42	03
50	223 09.0	24.9	259 31.1	196 13		324 57		32 00		52 07	05
03 00	225 39.0	N14 25.0	262 01.5	198 43	N21 58	327 27	S22 46	34 31	S16 24	54 32	S 6 07
10	228 09.0	25.2	264 31.9	201 12		329 57		37 01		56 58	09
20	230 39.0	25.3	267 02.3	203 42		332 27		39 32		59 23	10
30	233 09.0	• 25.4	269 32.7	206 12	• •	334 57	• •	42 02	• •	61 48	• 12
40	235 39.0	25.6	272 03.2	208 42		337 28		44 33		64 13	14
50	238 09.1	25.7	274 33.6	211 12		339 58		47 03		66 39	16
04 00	240 39.1	N14 25.8	277 04.0	213 42	N21 58	342 28	S22 46	49 33	S16 24	69 04	S 6 18
10	243 09.1	26.0	279 34.4	216 12		344 58		52 04		71 29	20
20	245 39.1	26.1	282 04.8	218 42		347 28		54 34		73 54	21
30	248 09.1	• 26.2	284 35.2	221 11	• •	349 59	• •	57 05	• •	76 20	• 23
40	250 39.1	26.3	287 05.6	223 41		352 29		59 35		78 45	25
50	253 09.1	26.5	289 36.0	226 11		354 59		62 06		81 10	27
05 00	255 39.2	N14 26.6	292 06.4	228 41	N21 59	357 29	S22 46	64 36	S16 24	83 35	S 6 29
10	258 09.2	26.7	294 36.8	231 11		359 59		67 07		86 01	31
20	260 39.2	26.9	297 07.3	233 41		2 30		69 37		88 26	32
30	263 09.2	• 27.0	299 37.7	236 11	• •	5 00	• •	72 08	• •	90 51	• 34
40	265 39.2	27.1	302 08.1	238 41		7 30		74 38		93 16	36
50	268 09.2	27.3	304 38.5	241 11		10 00		77 09		95 42	38
06 00	270 39.2	N14 27.4	307 08.9	243 40	N22 00	12 30	S22 46	79 39	S16 24	98 07	S 6 40
10	273 09.3	27.5	309 39.3	246 10		15 01		82 09		100 32	41
20	275 39.3	27.6	312 09.7	248 40		17 31		84 40		102 57	43
30	278 09.3	• 27.8	314 40.1	251 10	• •	20 01	• •	87 10	• •	105 22	• 45
40	280 39.3	27.9	317 10.5	253 40		22 31		89 41		107 48	47
50	283 09.3	28.0	319 41.0	256 10		25 01		92 11		110 13	49
07 00	285 39.3	N14 28.2	322 11.4	258 40	N22 00	27 32	S22 46	94 42	S16 24	112 38	S 6 50
10	288 09.3	28.3	324 41.8	261 10		30 02		97 12		115 03	52
20	290 39.4	28.4	327 12.2	263 39		32 32		99 43		117 29	54
30	293 09.4	• 28.5	329 42.6	266 09	• •	35 02	• •	102 13	• •	119 54	• 56
40	295 39.4	28.7	332 13.0	268 39		37 32		104 44		122 19	6 58
50	298 09.4	28.8	334 43.4	271 09		40 03		107 14		124 44	7 00
08 00	300 39.4	N14 28.9	337 13.8	273 39	N22 01	42 33	S22 45	109 45	S16 24	127 10	S 7 01
10	303 09.4	29.1	339 44.2	276 09		45 03		112 15		129 35	03
20	305 39.5	29.2	342 14.6	278 39		47 33		114 45		132 00	05
30	308 09.5	• 29.3	344 45.1	281 09	• •	50 03	• •	117 16	• •	134 25	• 07
40	310 39.5	29.4	347 15.5	283 38		52 34		119 46		136 51	08
50	313 09.5	29.6	349 45.9	286 08		55 04		122 17		139 16	10
09 00	315 39.5	N14 29.7	352 16.3	288 38	N22 02	57 34	S22 45	124 47	S16 24	141 41	S 7 12
10	318 09.5	29.8	354 46.7	291 08		60 04		127 18		144 06	14
20	320 39.5	30.0	357 17.1	293 38		62 34		129 48		146 32	16
30	323 09.6	• 30.1	359 47.5	296 08	• •	65 04	• •	132 19	• •	148 57	• 17
40	325 39.6	30.2	2 17.9	298 38		67 35		134 49		151 22	19
50	328 09.6	30.4	4 48.3	301 08		70 05		137 20		153 47	21
10 00	330 39.6	N14 30.5	7 18.8	303 37	N22 02	72 35	S22 45	139 50	S16 24	156 13	S 7 23
10	333 09.6	30.6	9 49.2	306 07		75 05		142 21		158 38	25
20	335 39.6	30.7	12 19.6	308 37		77 35		144 51		161 03	26
30	338 09.6	• 30.9	14 50.0	311 07	• •	80 06	• •	147 21	• •	163 28	• 28
40	340 39.7	31.0	17 20.4	313 37		82 36		149 52		165 53	30
50	343 09.7	31.1	19 50.8	316 07		85 06		152 22		168 19	32
11 00	345 39.7	N14 31.3	22 21.2	318 37	N22 03	87 36	S22 45	154 53	S16 23	170 44	S 7 34
10	348 09.7	31.4	24 51.6	321 07		90 06		157 23		173 09	35
20	350 39.7	31.5	27 22.0	323 36		92 37		159 54		175 34	37
30	353 09.7	• 31.6	29 52.5	326 06	• •	95 07	• •	162 24	• •	178 00	• 39
40	355 39.7	31.8	32 22.9	328 36		97 37		164 55		180 25	41
50	358 09.8	31.9	34 53.3	331 06		100 07		167 25		182 50	42
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.3	N0 00.6	15 01.2	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 31.4	S0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 54	+57
70	19 39	+52
68	19 27	+49
66	19 17	+46
64	19 09	+44
62	19 02	+42
60	18 56	+40
58	18 51	+39
56	18 47	+38
54	18 42	+37
52	18 39	+36
50	18 35	+35
45	18 28	+33
40	18 22	+31
35	18 16	+30
30	18 12	+29
20	18 04	+27
10	17 57	+25
0	17 51	+24
10	17 44	+22
20	17 37	+21
30	17 30	+19
35	17 25	+17
40	17 20	+16
45	17 15	+15
50	17 08	+13
52	17 05	+12
54	17 01	+11
56	16 58	+10
58	16 53	+09
60	16 49	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 39.8	N14 32.0	37 23.7	333 36	N22 03	102 37	S22 45	169 56	S16 23	185 15	S 7 44
10	3 09.8	32.2	39 54.1	336 06		105 08		172 26		187 41	46
20	5 39.8	32.3	42 24.5	338 36		107 38		174 57		190 06	48
30	8 09.8	• 32.4	44 54.9	341 06	• •	110 08	• •	177 27	• •	192 31	• 49
40	10 39.8	32.5	47 25.3	343 35		112 38		179 57		194 56	51
50	13 09.8	32.7	49 55.7	346 05		115 08		182 28		197 22	53
13 00	15 39.9	N14 32.8	52 26.1	348 35	N22 04	117 39	S22 45	184 58	S16 23	199 47	S 7 55
10	18 09.9	32.9	54 56.6	351 05		120 09		187 29		202 12	57
20	20 39.9	33.1	57 27.0	353 35		122 39		189 59		204 37	7 58
30	23 09.9	• 33.2	59 57.4	356 05	• •	125 09	• •	192 30	• •	207 03	8 00
40	25 39.9	33.3	62 27.8	358 35		127 39		195 00		209 28	02
50	28 09.9	33.5	64 58.2	1 05		130 10		197 31		211 53	04
14 00	30 39.9	N14 33.6	67 28.6	3 35	N22 05	132 40	S22 45	200 01	S16 23	214 18	S 8 05
10	33 10.0	33.7	69 59.0	6 04		135 10		202 32		216 43	07
20	35 40.0	33.8	72 29.4	8 34		137 40		205 02		219 09	09
30	38 10.0	• 34.0	74 59.8	11 04	• •	140 10	• •	207 33	• •	221 34	• 11
40	40 40.0	34.1	77 30.3	13 34		142 41		210 03		223 59	12
50	43 10.0	34.2	80 00.7	16 04		145 11		212 33		226 24	14
15 00	45 40.0	N14 34.4	82 31.1	18 34	N22 05	147 41	S22 45	215 04	S16 23	228 50	S 8 16
10	48 10.0	34.5	85 01.5	21 04		150 11		217 34		231 15	18
20	50 40.1	34.6	87 31.9	23 34		152 41		220 05		233 40	19
30	53 10.1	• 34.7	90 02.3	26 03	• •	155 12	• •	222 35	• •	236 05	• 21
40	55 40.1	34.9	92 32.7	28 33		157 42		225 06		238 31	23
50	58 10.1	35.0	95 03.1	31 03		160 12		227 36		240 56	25
16 00	60 40.1	N14 35.1	97 33.5	33 33	N22 06	162 42	S22 45	230 07	S16 23	243 21	S 8 26
10	63 10.1	35.3	100 04.0	36 03		165 12		232 37		245 46	28
20	65 40.1	35.4	102 34.4	38 33		167 43		235 08		248 12	30
30	68 10.2	• 35.5	105 04.8	41 03	• •	170 13	• •	237 38	• •	250 37	• 31
40	70 40.2	35.6	107 35.2	43 33		172 43		240 09		253 02	33
50	73 10.2	35.8	110 05.6	46 02		175 13		242 39		255 27	35
17 00	75 40.2	N14 35.9	112 36.0	48 32	N22 07	177 43	S22 45	245 09	S16 23	257 52	S 8 37
10	78 10.2	36.0	115 06.4	51 02		180 14		247 40		260 18	38
20	80 40.2	36.2	117 36.8	53 32		182 44		250 10		262 43	40
30	83 10.2	• 36.3	120 07.2	56 02	• •	185 14	• •	252 41	• •	265 08	• 42
40	85 40.3	36.4	122 37.6	58 32		187 44		255 11		267 33	44
50	88 10.3	36.5	125 08.1	61 02		190 14		257 42		269 59	45
18 00	90 40.3	N14 36.7	127 38.5	63 32	N22 07	192 45	S22 44	260 12	S16 23	272 24	S 8 47
10	93 10.3	36.8	130 08.9	66 01		195 15		262 43		274 49	49
20	95 40.3	36.9	132 39.3	68 31		197 45		265 13		277 14	50
30	98 10.3	• 37.1	135 09.7	71 01	• •	200 15	• •	267 44	• •	279 40	• 52
40	100 40.3	37.2	137 40.1	73 31		202 45		270 14		282 05	54
50	103 10.4	37.3	140 10.5	76 01		205 16		272 45		284 30	56
19 00	105 40.4	N14 37.4	142 40.9	78 31	N22 08	207 46	S22 44	275 15	S16 23	286 55	S 8 57
10	108 10.4	37.6	145 11.3	81 01		210 16		277 45		289 21	8 59
20	110 40.4	37.7	147 41.8	83 31		212 46		280 16		291 46	9 01
30	113 10.4	• 37.8	150 12.2	86 00	• •	215 16	• •	282 46	• •	294 11	• 02
40	115 40.4	38.0	152 42.6	88 30		217 47		285 17		296 36	04
50	118 10.4	38.1	155 13.0	91 00		220 17		287 47		299 01	06
20 00	120 40.5	N14 38.2	157 43.4	93 30	N22 09	222 47	S22 44	290 18	S16 23	301 27	S 9 08
10	123 10.5	38.3	160 13.8	96 00		225 17		292 48		303 52	09
20	125 40.5	38.5	162 44.2	98 30		227 47		295 19		306 17	11
30	128 10.5	• 38.6	165 14.6	101 00	• •	230 18	• •	297 49	• •	308 42	• 13
40	130 40.5	38.7	167 45.0	103 30		232 48		300 20		311 08	14
50	133 10.5	38.9	170 15.5	105 59		235 18		302 50		313 33	16
21 00	135 40.5	N14 39.0	172 45.9	108 29	N22 09	237 48	S22 44	305 21	S16 23	315 58	S 9 18
10	138 10.5	39.1	175 16.3	110 59		240 18		307 51		318 23	20
20	140 40.6	39.2	177 46.7	113 29		242 49		310 22		320 49	21
30	143 10.6	• 39.4	180 17.1	115 59	• •	245 19	• •	312 52	• •	323 14	• 23
40	145 40.6	39.5	182 47.5	118 29		247 49		315 22		325 39	25
50	148 10.6	39.6	185 17.9	120 59		250 19		317 53		328 04	26
22 00	150 40.6	N14 39.8	187 48.3	123 29	N22 10	252 49	S22 44	320 23	S16 23	330 29	S 9 28
10	153 10.6	39.9	190 18.7	125 58		255 20		322 54		332 55	30
20	155 40.6	40.0	192 49.1	128 28		257 50		325 24		335 20	31
30	158 10.7	• 40.1	195 19.6	130 58	• •	260 20	• •	327 55	• •	337 45	• 33
40	160 40.7	40.3	197 50.0	133 28		262 50		330 25		340 10	35
50	163 10.7	40.4	200 20.4	135 58		265 20		332 56		342 36	36
23 00	165 40.7	N14 40.5	202 50.8	138 28	N22 10	267 51	S22 44	335 26	S16 22	345 01	S 9 38
10	168 10.7	40.6	205 21.2	140 58		270 21		337 57		347 26	40
20	170 40.7	40.8	207 51.6	143 28		272 51		340 27		349 51	41
30	173 10.7	• 40.9	210 22.0	145 57	• •	275 21	• •	342 58	• •	352 17	• 43
40	175 40.8	41.0	212 52.4	148 27		277 51		345 28		354 42	45
50	178 10.8	41.2	215 22.8	150 57		280 22		347 58		357 07	46
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.3	N0 00.6	15 01.2	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 31.4	S0 10.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	04 03	−07
70	04 12	−03
68	04 19	00
66	04 25	+02
64	04 31	+05
62	04 35	+06
60	04 39	+08
58	04 43	+09
56	04 46	+10
54	04 49	+11
52	04 51	+12
50	04 54	+12
45	04 59	+14
40	05 03	+16
35	05 07	+17
30	05 10	+18
20	05 16	+20
10	05 21	+22
0	05 26	+23
10	05 31	+25
20	05 36	+27
30	05 42	+29
35	05 45	+30
40	05 49	+32
45	05 53	+33
50	05 59	+35
52	06 01	+36
54	06 04	+37
56	06 07	+38
58	06 10	+39
60	06 14	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 40.8	N14 41.3	217 53.3	153 27	N22 11	282 52	S22 44	350 29	S16 22	359 32	S 9 48
10	183 10.8	41.4	220 23.7	155 57		285 22		352 59		1 57	50
20	185 40.8	41.5	222 54.1	158 27		287 52		355 30		4 23	51
30	188 10.8	• 41.7	225 24.5	160 57	• •	290 22	• •	358 00	• •	6 48	• 53
40	190 40.8	41.8	227 54.9	163 27		292 53		0 31		9 13	55
50	193 10.9	41.9	230 25.3	165 57		295 23		3 01		11 38	56
01 00	195 40.9	N14 42.1	232 55.7	168 26	N22 12	297 53	S22 44	5 32	S16 22	14 04	S 9 58
10	198 10.9	42.2	235 26.1	170 56		300 23		8 02		16 29	10 00
20	200 40.9	42.3	237 56.5	173 26		302 53		10 33		18 54	01
30	203 10.9	• 42.4	240 26.9	175 56	• •	305 24	• •	13 03	• •	21 19	• 03
40	205 40.9	42.6	242 57.4	178 26		307 54		15 34		23 45	05
50	208 10.9	42.7	245 27.8	180 56		310 24		18 04		26 10	06
02 00	210 41.0	N14 42.8	247 58.2	183 26	N22 12	312 54	S22 44	20 34	S16 22	28 35	S10 08
10	213 11.0	43.0	250 28.6	185 56		315 24		23 05		31 00	10
20	215 41.0	43.1	252 59.0	188 25		317 54		25 35		33 25	11
30	218 11.0	• 43.2	255 29.4	190 55	• •	320 25	• •	28 06	• •	35 51	• 13
40	220 41.0	43.3	257 59.8	193 25		322 55		30 36		38 16	15
50	223 11.0	43.5	260 30.2	195 55		325 25		33 07		40 41	16
03 00	225 41.0	N14 43.6	263 00.6	198 25	N22 13	327 55	S22 44	35 37	S16 22	43 06	S10 18
10	228 11.1	43.7	265 31.1	200 55		330 25		38 08		45 32	20
20	230 41.1	43.9	268 01.5	203 25		332 56		40 38		47 57	21
30	233 11.1	• 44.0	270 31.9	205 55	• •	335 26	• •	43 09	• •	50 22	• 23
40	235 41.1	44.1	273 02.3	208 24		337 56		45 39		52 47	25
50	238 11.1	44.2	275 32.7	210 54		340 26		48 10		55 12	26
04 00	240 41.1	N14 44.4	278 03.1	213 24	N22 14	342 56	S22 43	50 40	S16 22	57 38	S10 28
10	243 11.1	44.5	280 33.5	215 54		345 27		53 10		60 03	29
20	245 41.1	44.6	283 03.9	218 24		347 57		55 41		62 28	31
30	248 11.2	• 44.7	285 34.3	220 54	• •	350 27	• •	58 11	• •	64 53	• 33
40	250 41.2	44.9	288 04.8	223 24		352 57		60 42		67 19	34
50	253 11.2	45.0	290 35.2	225 54		355 27		63 12		69 44	36
05 00	255 41.2	N14 45.1	293 05.6	228 23	N22 14	357 58	S22 43	65 43	S16 22	72 09	S10 38
10	258 11.2	45.3	295 36.0	230 53		0 28		68 13		74 34	39
20	260 41.2	45.4	298 06.4	233 23		2 58		70 44		76 59	41
30	263 11.2	• 45.5	300 36.8	235 53	• •	5 28	• •	73 14	• •	79 25	• 42
40	265 41.3	45.6	303 07.2	238 23		7 58		75 45		81 50	44
50	268 11.3	45.8	305 37.6	240 53		10 29		78 15		84 15	46
06 00	270 41.3	N14 45.9	308 08.0	243 23	N22 15	12 59	S22 43	80 46	S16 22	86 40	S10 47
10	273 11.3	46.0	310 38.4	245 53		15 29		83 16		89 06	49
20	275 41.3	46.2	313 08.9	248 22		17 59		85 46		91 31	50
30	278 11.3	• 46.3	315 39.3	250 52	• •	20 29	• •	88 17	• •	93 56	• 52
40	280 41.3	46.4	318 09.7	253 22		23 00		90 47		96 21	54
50	283 11.4	46.5	320 40.1	255 52		25 30		93 18		98 46	55
07 00	285 41.4	N14 46.7	323 10.5	258 22	N22 15	28 00	S22 43	95 48	S16 22	101 12	S10 57
10	288 11.4	46.8	325 40.9	260 52		30 30		98 19		103 37	10 59
20	290 41.4	46.9	328 11.3	263 22		33 00		100 49		106 02	11 00
30	293 11.4	• 47.0	330 41.7	265 52	• •	35 31	• •	103 20	• •	108 27	• 02
40	295 41.4	47.2	333 12.1	268 21		38 01		105 50		110 53	03
50	298 11.4	47.3	335 42.6	270 51		40 31		108 21		113 18	05
08 00	300 41.4	N14 47.4	338 13.0	273 21	N22 16	43 01	S22 43	110 51	S16 22	115 43	S11 07
10	303 11.5	47.6	340 43.4	275 51		45 31		113 22		118 08	08
20	305 41.5	47.7	343 13.8	278 21		48 02		115 52		120 33	10
30	308 11.5	• 47.8	345 44.2	280 51	• •	50 32	• •	118 22	• •	122 59	• 11
40	310 41.5	47.9	348 14.6	283 21		53 02		120 53		125 24	13
50	313 11.5	48.1	350 45.0	285 51		55 32		123 23		127 49	14
09 00	315 41.5	N14 48.2	353 15.4	288 20	N22 17	58 02	S22 43	125 54	S16 22	130 14	S11 16
10	318 11.5	48.3	355 45.8	290 50		60 33		128 24		132 40	18
20	320 41.6	48.4	358 16.3	293 20		63 03		130 55		135 05	19
30	323 11.6	• 48.6	0 46.7	295 50	• •	65 33	• •	133 25	• •	137 30	• 21
40	325 41.6	48.7	3 17.1	298 20		68 03		135 56		139 55	22
50	328 11.6	48.8	5 47.5	300 50		70 33		138 26		142 20	24
10 00	330 41.6	N14 49.0	8 17.9	303 20	N22 17	73 04	S22 43	140 57	S16 22	144 46	S11 26
10	333 11.6	49.1	10 48.3	305 50		75 34		143 27		147 11	27
20	335 41.6	49.2	13 18.7	308 19		78 04		145 58		149 36	29
30	338 11.7	• 49.3	15 49.1	310 49	• •	80 34	• •	148 28	• •	152 01	• 30
40	340 41.7	49.5	18 19.5	313 19		83 04		150 59		154 26	32
50	343 11.7	49.6	20 49.9	315 49		85 35		153 29		156 52	33
11 00	345 41.7	N14 49.7	23 20.4	318 19	N22 18	88 05	S22 43	155 59	S16 21	159 17	S11 35
10	348 11.7	49.9	25 50.8	320 49		90 35		158 30		161 42	36
20	350 41.7	50.0	28 21.2	323 19		93 05		161 00		164 07	38
30	353 11.7	• 50.1	30 51.6	325 49	• •	95 35	• •	163 31	• •	166 33	• 40
40	355 41.7	50.2	33 22.0	328 18		98 06		166 01		168 58	41
50	358 11.8	50.4	35 52.4	330 48		100 36		168 32		171 23	43
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.3	N0 00.6	15 01.2	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 31.3	S0 09.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 51	+62
70	21 24	+53
68	21 04	+48
66	20 49	+45
64	20 36	+43
62	20 25	+40
60	20 16	+39
58	20 08	+38
56	20 01	+36
54	19 54	+36
52	19 49	+34
50	19 44	+34
45	19 33	+32
40	19 24	+30
35	19 16	+30
30	19 09	+29
20	18 58	+27
10	18 47	+25
0	18 38	+24
10	18 29	+23
20	18 19	+21
30	18 07	+19
35	18 01	+18
40	17 53	+17
45	17 45	+16
50	17 35	+14
52	17 30	+13
54	17 25	+13
56	17 19	+12
58	17 12	+10
60	17 05	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 41.8	N14 50.5	38 22.8	333 18	N22 19	103 06	S22 43	171 02	S16 21	173 48	S11 44
10	3 11.8	50.6	40 53.2	335 48		105 36		173 33		176 13	46
20	5 41.8	50.7	43 23.6	338 18		108 06		176 03		178 39	47
30	8 11.8	• 50.9	45 54.1	340 48	• •	110 37	• •	178 34	• •	181 04	• 49
40	10 41.8	51.0	48 24.5	343 18		113 07		181 04		183 29	50
50	13 11.8	51.1	50 54.9	345 48		115 37		183 35		185 54	52
13 00	15 41.9	N14 51.3	53 25.3	348 17	N22 19	118 07	S22 43	186 05	S16 21	188 19	S11 54
10	18 11.9	51.4	55 55.7	350 47		120 37		188 35		190 45	55
20	20 41.9	51.5	58 26.1	353 17		123 08		191 06		193 10	57
30	23 11.9	• 51.6	60 56.5	355 47	• •	125 38	• •	193 36	• •	195 35	11 58
40	25 41.9	51.8	63 26.9	358 17		128 08		196 07		198 00	12 00
50	28 11.9	51.9	65 57.3	0 47		130 38		198 37		200 25	01
14 00	30 41.9	N14 52.0	68 27.8	3 17	N22 20	133 08	S22 42	201 08	S16 21	202 51	S12 03
10	33 11.9	52.1	70 58.2	5 47		135 39		203 38		205 16	04
20	35 42.0	52.3	73 28.6	8 16		138 09		206 09		207 41	06
30	38 12.0	• 52.4	75 59.0	10 46	• •	140 39	• •	208 39	• •	210 06	• 07
40	40 42.0	52.5	78 29.4	13 16		143 09		211 10		212 32	09
50	43 12.0	52.7	80 59.8	15 46		145 39		213 40		214 57	10
15 00	45 42.0	N14 52.8	83 30.2	18 16	N22 20	148 10	S22 42	216 11	S16 21	217 22	S12 12
10	48 12.0	52.9	86 00.6	20 46		150 40		218 41		219 47	13
20	50 42.0	53.0	88 31.0	23 16		153 10		221 11		222 12	15
30	53 12.1	• 53.2	91 01.4	25 46	• •	155 40	• •	223 42	• •	224 38	• 16
40	55 42.1	53.3	93 31.9	28 15		158 10		226 12		227 03	18
50	58 12.1	53.4	96 02.3	30 45		160 41		228 43		229 28	20
16 00	60 42.1	N14 53.5	98 32.7	33 15	N22 21	163 11	S22 42	231 13	S16 21	231 53	S12 21
10	63 12.1	53.7	101 03.1	35 45		165 41		233 44		234 18	23
20	65 42.1	53.8	103 33.5	38 15		168 11		236 14		236 44	24
30	68 12.1	• 53.9	106 03.9	40 45	• •	170 41	• •	238 45	• •	239 09	• 26
40	70 42.1	54.0	108 34.3	43 15		173 12		241 15		241 34	27
50	73 12.2	54.2	111 04.7	45 45		175 42		243 46		243 59	29
17 00	75 42.2	N14 54.3	113 35.1	48 14	N22 22	178 12	S22 42	246 16	S16 21	246 24	S12 30
10	78 12.2	54.4	116 05.6	50 44		180 42		248 47		248 50	32
20	80 42.2	54.6	118 36.0	53 14		183 12		251 17		251 15	33
30	83 12.2	• 54.7	121 06.4	55 44	• •	185 43	• •	253 47	• •	253 40	• 35
40	85 42.2	54.8	123 36.8	58 14		188 13		256 18		256 05	36
50	88 12.2	54.9	126 07.2	60 44		190 43		258 48		258 30	38
18 00	90 42.3	N14 55.1	128 37.6	63 14	N22 22	193 13	S22 42	261 19	S16 21	260 56	S12 39
10	93 12.3	55.2	131 08.0	65 44		195 43		263 49		263 21	40
20	95 42.3	55.3	133 38.4	68 13		198 14		266 20		265 46	42
30	98 12.3	• 55.4	136 08.8	70 43	• •	200 44	• •	268 50	• •	268 11	• 43
40	100 42.3	55.6	138 39.2	73 13		203 14		271 21		270 36	45
50	103 12.3	55.7	141 09.7	75 43		205 44		273 51		273 02	46
19 00	105 42.3	N14 55.8	143 40.1	78 13	N22 23	208 14	S22 42	276 22	S16 21	275 27	S12 48
10	108 12.3	56.0	146 10.5	80 43		210 45		278 52		277 52	49
20	110 42.4	56.1	148 40.9	83 13		213 15		281 23		280 17	51
30	113 12.4	• 56.2	151 11.3	85 43	• •	215 45	• •	283 53	• •	282 42	• 52
40	115 42.4	56.3	153 41.7	88 12		218 15		286 23		285 08	54
50	118 12.4	56.5	156 12.1	90 42		220 45		288 54		287 33	55
20 00	120 42.4	N14 56.6	158 42.5	93 12	N22 23	223 16	S22 42	291 24	S16 21	289 58	S12 57
10	123 12.4	56.7	161 12.9	95 42		225 46		293 55		292 23	12 58
20	125 42.4	56.8	163 43.4	98 12		228 16		296 25		294 48	13 00
30	128 12.5	• 57.0	166 13.8	100 42	• •	230 46	• •	298 56	• •	297 14	• 01
40	130 42.5	57.1	168 44.2	103 12		233 16		301 26		299 39	03
50	133 12.5	57.2	171 14.6	105 42		235 47		303 57		302 04	04
21 00	135 42.5	N14 57.3	173 45.0	108 11	N22 24	238 17	S22 42	306 27	S16 21	304 29	S13 05
10	138 12.5	57.5	176 15.4	110 41		240 47		308 58		306 54	07
20	140 42.5	57.6	178 45.8	113 11		243 17		311 28		309 20	08
30	143 12.5	• 57.7	181 16.2	115 41	• •	245 47	• •	313 59	• •	311 45	• 10
40	145 42.5	57.9	183 46.6	118 11		248 18		316 29		314 10	11
50	148 12.6	58.0	186 17.1	120 41		250 48		318 59		316 35	13
22 00	150 42.6	N14 58.1	188 47.5	123 11	N22 25	253 18	S22 42	321 30	S16 21	319 00	S13 14
10	153 12.6	58.2	191 17.9	125 41		255 48		324 00		321 26	16
20	155 42.6	58.4	193 48.3	128 10		258 18		326 31		323 51	17
30	158 12.6	• 58.5	196 18.7	130 40	• •	260 49	• •	329 01	• •	326 16	• 18
40	160 42.6	58.6	198 49.1	133 10		263 19		331 32		328 41	20
50	163 12.6	58.7	201 19.5	135 40		265 49		334 02		331 06	21
23 00	165 42.6	N14 58.9	203 49.9	138 10	N22 25	268 19	S22 42	336 33	S16 21	333 32	S13 23
10	168 12.7	59.0	206 20.3	140 40		270 49		339 03		335 57	24
20	170 42.7	59.1	208 50.7	143 10		273 20		341 34		338 22	26
30	173 12.7	• 59.2	211 21.2	145 40	• •	275 50	• •	344 04	• •	340 47	• 27
40	175 42.7	59.4	213 51.6	148 09		278 20		346 35		343 12	28
50	178 12.7	59.5	216 22.0	150 39		280 50		349 05		345 37	30
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.3	N0 00.6	15 01.2	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 31.2	S0 08.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	03 49	−08
70	04 06	−03
68	04 19	00
66	04 30	+03
64	04 40	+05
62	04 48	+07
60	04 55	+08
58	05 01	+09
56	05 06	+11
54	05 11	+12
52	05 15	+13
50	05 19	+13
45	05 28	+15
40	05 35	+17
35	05 42	+18
30	05 47	+19
20	05 57	+21
10	06 05	+22
0	06 13	+24
10	06 21	+25
20	06 30	+27
30	06 40	+28
35	06 45	+30
40	06 52	+31
45	06 59	+33
50	07 08	+34
52	07 12	+35
54	07 17	+36
56	07 22	+37
58	07 28	+38
60	07 34	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 42.7	N14 59.6	218 52.4	153 09	N22 26	283 20	S22 41	351 36	S16 20	348 03	S13 31
10	183 12.7	59.8	221 22.8	155 39		285 51		354 06		350 28	33
20	185 42.8	14 59.9	223 53.2	158 09		288 21		356 36		352 53	34
30	188 12.8	15 00.0	226 23.6	160 39	• •	290 51	• •	359 07	• •	355 18	• 36
40	190 42.8	00.1	228 54.0	163 09		293 21		1 37		357 43	37
50	193 12.8	00.3	231 24.4	165 39		295 51		4 08		0 09	38
01 00	195 42.8	N15 00.4	233 54.9	168 08	N22 26	298 22	S22 41	6 38	S16 20	2 34	S13 40
10	198 12.8	00.5	236 25.3	170 38		300 52		9 09		4 59	41
20	200 42.8	00.6	238 55.7	173 08		303 22		11 39		7 24	43
30	203 12.8	• 00.8	241 26.1	175 38	• •	305 52	• •	14 10	• •	9 49	• 44
40	205 42.9	00.9	243 56.5	178 08		308 22		16 40		12 15	45
50	208 12.9	01.0	246 26.9	180 38		310 53		19 11		14 40	47
02 00	210 42.9	N15 01.1	248 57.3	183 08	N22 27	313 23	S22 41	21 41	S16 20	17 05	S13 48
10	213 12.9	01.3	251 27.7	185 38		315 53		24 12		19 30	50
20	215 42.9	01.4	253 58.1	188 07		318 23		26 42		21 55	51
30	218 12.9	• 01.5	256 28.6	190 37	• •	320 53	• •	29 12	• •	24 20	• 52
40	220 42.9	01.6	258 59.0	193 07		323 24		31 43		26 46	54
50	223 12.9	01.8	261 29.4	195 37		325 54		34 13		29 11	55
03 00	225 43.0	N15 01.9	263 59.8	198 07	N22 28	328 24	S22 41	36 44	S16 20	31 36	S13 56
10	228 13.0	02.0	266 30.2	200 37		330 54		39 14		34 01	58
20	230 43.0	02.2	269 00.6	203 07		333 24		41 45		36 26	13 59
30	233 13.0	• 02.3	271 31.0	205 37	• •	335 55	• •	44 15	• •	38 52	14 01
40	235 43.0	02.4	274 01.4	208 06		338 25		46 46		41 17	02
50	238 13.0	02.5	276 31.8	210 36		340 55		49 16		43 42	03
04 00	240 43.0	N15 02.7	279 02.2	213 06	N22 28	343 25	S22 41	51 47	S16 20	46 07	S14 05
10	243 13.0	02.8	281 32.7	215 36		345 55		54 17		48 32	06
20	245 43.1	02.9	284 03.1	218 06		348 26		56 48		50 57	07
30	248 13.1	• 03.0	286 33.5	220 36	• •	350 56	• •	59 18	• •	53 23	• 09
40	250 43.1	03.2	289 03.9	223 06		353 26		61 48		55 48	10
50	253 13.1	03.3	291 34.3	225 36		355 56		64 19		58 13	12
05 00	255 43.1	N15 03.4	294 04.7	228 05	N22 29	358 26	S22 41	66 49	S16 20	60 38	S14 13
10	258 13.1	03.5	296 35.1	230 35		0 57		69 20		63 03	14
20	260 43.1	03.7	299 05.5	233 05		3 27		71 50		65 29	16
30	263 13.2	• 03.8	301 35.9	235 35	• •	5 57	• •	74 21	• •	67 54	• 17
40	265 43.2	03.9	304 06.4	238 05		8 27		76 51		70 19	18
50	268 13.2	04.0	306 36.8	240 35		10 57		79 22		72 44	20
06 00	270 43.2	N15 04.2	309 07.2	243 05	N22 29	13 28	S22 41	81 52	S16 20	75 09	S14 21
10	273 13.2	04.3	311 37.6	245 35		15 58		84 23		77 34	22
20	275 43.2	04.4	314 08.0	248 04		18 28		86 53		80 00	24
30	278 13.2	• 04.5	316 38.4	250 34	• •	20 58	• •	89 24	• •	82 25	• 25
40	280 43.2	04.7	319 08.8	253 04		23 28		91 54		84 50	26
50	283 13.3	04.8	321 39.2	255 34		25 59		94 24		87 15	28
07 00	285 43.3	N15 04.9	324 09.6	258 04	N22 30	28 29	S22 41	96 55	S16 20	89 40	S14 29
10	288 13.3	05.1	326 40.1	260 34		30 59		99 25		92 05	30
20	290 43.3	05.2	329 10.5	263 04		33 29		101 56		94 31	32
30	293 13.3	• 05.3	331 40.9	265 34	• •	35 59	• •	104 26	• •	96 56	• 33
40	295 43.3	05.4	334 11.3	268 03		38 30		106 57		99 21	34
50	298 13.3	05.6	336 41.7	270 33		41 00		109 27		101 46	36
08 00	300 43.3	N15 05.7	339 12.1	273 03	N22 31	43 30	S22 41	111 58	S16 20	104 11	S14 37
10	303 13.4	05.8	341 42.5	275 33		46 00		114 28		106 37	38
20	305 43.4	05.9	344 12.9	278 03		48 30		116 59		109 02	40
30	308 13.4	• 06.1	346 43.3	280 33	• •	51 01	• •	119 29	• •	111 27	• 41
40	310 43.4	06.2	349 13.7	283 03		53 31		122 00		113 52	42
50	313 13.4	06.3	351 44.2	285 33		56 01		124 30		116 17	44
09 00	315 43.4	N15 06.4	354 14.6	288 02	N22 31	58 31	S22 41	127 01	S16 20	118 42	S14 45
10	318 13.4	06.6	356 45.0	290 32		61 01		129 31		121 08	46
20	320 43.4	06.7	359 15.4	293 02		63 32		132 01		123 33	47
30	323 13.5	• 06.8	1 45.8	295 32	• •	66 02	• •	134 32	• •	125 58	• 49
40	325 43.5	06.9	4 16.2	298 02		68 32		137 02		128 23	50
50	328 13.5	07.1	6 46.6	300 32		71 02		139 33		130 48	51
10 00	330 43.5	N15 07.2	9 17.0	303 02	N22 32	73 32	S22 40	142 03	S16 20	133 13	S14 53
10	333 13.5	07.3	11 47.4	305 32		76 03		144 34		135 39	54
20	335 43.5	07.4	14 17.9	308 01		78 33		147 04		138 04	55
30	338 13.5	• 07.6	16 48.3	310 31	• •	81 03	• •	149 35	• •	140 29	• 57
40	340 43.5	07.7	19 18.7	313 01		83 33		152 05		142 54	58
50	343 13.6	07.8	21 49.1	315 31		86 03		154 36		145 19	14 59
11 00	345 43.6	N15 07.9	24 19.5	318 01	N22 32	88 34	S22 40	157 06	S16 20	147 44	S15 00
10	348 13.6	08.1	26 49.9	320 31		91 04		159 37		150 10	02
20	350 43.6	08.2	29 20.3	323 01		93 34		162 07		152 35	03
30	353 13.6	• 08.3	31 50.7	325 31	• •	96 04	• •	164 37	• •	155 00	• 04
40	355 43.6	08.4	34 21.1	328 00		98 34		167 08		157 25	06
50	358 13.6	08.6	36 51.6	330 30		101 05		169 38		159 50	07
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.2	N0 00.6	15 01.2	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 31.1	S0 08.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	24 03	*
70	23 12	+56
68	22 40	+47
66	22 17	+43
64	21 59	+40
62	21 44	+39
60	21 32	+37
58	21 21	+36
56	21 12	+35
54	21 04	+34
52	20 56	+33
50	20 50	+32
45	20 36	+31
40	20 24	+30
35	20 14	+29
30	20 06	+28
20	19 51	+26
10	19 38	+25
0	19 26	+24
10	19 14	+23
20	19 01	+22
30	18 47	+20
35	18 38	+20
40	18 29	+19
45	18 18	+17
50	18 04	+16
52	17 58	+15
54	17 51	+14
56	17 44	+13
58	17 35	+13
60	17 25	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 43.6	N15 08.7	39 22.0	333 00	N22 33	103 35	S22 40	172 09	S16 19	162 15	S15 08
10	3 13.7	08.8	41 52.4	335 30		106 05		174 39		164 41	09
20	5 43.7	08.9	44 22.8	338 00		108 35		177 10		167 06	11
30	8 13.7	• 09.1	46 53.2	340 30	• •	111 05	• •	179 40	• •	169 31	• 12
40	10 43.7	09.2	49 23.6	343 00		113 36		182 11		171 56	13
50	13 13.7	09.3	51 54.0	345 30		116 06		184 41		174 21	14
13 00	15 43.7	N15 09.5	54 24.4	347 59	N22 34	118 36	S22 40	187 12	S16 19	176 46	S15 16
10	18 13.7	09.6	56 54.8	350 29		121 06		189 42		179 12	17
20	20 43.7	09.7	59 25.2	352 59		123 36		192 13		181 37	18
30	23 13.8	• 09.8	61 55.7	355 29	• •	126 07	• •	194 43	• •	184 02	• 19
40	25 43.8	10.0	64 26.1	357 59		128 37		197 13		186 27	21
50	28 13.8	10.1	66 56.5	0 29		131 07		199 44		188 52	22
14 00	30 43.8	N15 10.2	69 26.9	2 59	N22 34	133 37	S22 40	202 14	S16 19	191 17	S15 23
10	33 13.8	10.3	71 57.3	5 29		136 08		204 45		193 43	24
20	35 43.8	10.5	74 27.7	7 58		138 38		207 15		196 08	26
30	38 13.8	• 10.6	76 58.1	10 28	• •	141 08	• •	209 46	• •	198 33	• 27
40	40 43.8	10.7	79 28.5	12 58		143 38		212 16		200 58	28
50	43 13.9	10.8	81 58.9	15 28		146 08		214 47		203 23	29
15 00	45 43.9	N15 11.0	84 29.4	17 58	N22 35	148 39	S22 40	217 17	S16 19	205 48	S15 31
10	48 13.9	11.1	86 59.8	20 28		151 09		219 48		208 13	32
20	50 43.9	11.2	89 30.2	22 58		153 39		222 18		210 39	33
30	53 13.9	• 11.3	92 00.6	25 28	• •	156 09	• •	224 49	• •	213 04	• 34
40	55 43.9	11.5	94 31.0	27 57		158 39		227 19		215 29	35
50	58 13.9	11.6	97 01.4	30 27		161 10		229 49		217 54	37
16 00	60 43.9	N15 11.7	99 31.8	32 57	N22 35	163 40	S22 40	232 20	S16 19	220 19	S15 38
10	63 14.0	11.8	102 02.2	35 27		166 10		234 50		222 44	39
20	65 44.0	12.0	104 32.6	37 57		168 40		237 21		225 10	40
30	68 14.0	• 12.1	107 03.0	40 27	• •	171 10	• •	239 51	• •	227 35	• 41
40	70 44.0	12.2	109 33.5	42 57		173 41		242 22		230 00	43
50	73 14.0	12.3	112 03.9	45 27		176 11		244 52		232 25	44
17 00	75 44.0	N15 12.5	114 34.3	47 56	N22 36	178 41	S22 40	247 23	S16 19	234 50	S15 45
10	78 14.0	12.6	117 04.7	50 26		181 11		249 53		237 15	46
20	80 44.0	12.7	119 35.1	52 56		183 41		252 24		239 40	48
30	83 14.1	• 12.8	122 05.5	55 26	• •	186 12	• •	254 54	• •	242 06	• 49
40	85 44.1	13.0	124 35.9	57 56		188 42		257 25		244 31	50
50	88 14.1	13.1	127 06.3	60 26		191 12		259 55		246 56	51
18 00	90 44.1	N15 13.2	129 36.7	62 56	N22 37	193 42	S22 40	262 25	S16 19	249 21	S15 52
10	93 14.1	13.3	132 07.2	65 26		196 12		264 56		251 46	53
20	95 44.1	13.5	134 37.6	67 55		198 43		267 26		254 11	55
30	98 14.1	• 13.6	137 08.0	70 25	• •	201 13	• •	269 57	• •	256 37	• 56
40	100 44.1	13.7	139 38.4	72 55		203 43		272 27		259 02	57
50	103 14.2	13.8	142 08.8	75 25		206 13		274 58		261 27	58
19 00	105 44.2	N15 14.0	144 39.2	77 55	N22 37	208 43	S22 39	277 28	S16 19	263 52	S15 59
10	108 14.2	14.1	147 09.6	80 25		211 14		279 59		266 17	16 01
20	110 44.2	14.2	149 40.0	82 55		213 44		282 29		268 42	02
30	113 14.2	• 14.3	152 10.4	85 25	• •	216 14	• •	285 00	• •	271 07	• 03
40	115 44.2	14.5	154 40.9	87 54		218 44		287 30		273 33	04
50	118 14.2	14.6	157 11.3	90 24		221 14		290 01		275 58	05
20 00	120 44.2	N15 14.7	159 41.7	92 54	N22 38	223 45	S22 39	292 31	S16 19	278 23	S16 06
10	123 14.3	14.8	162 12.1	95 24		226 15		295 02		280 48	08
20	125 44.3	15.0	164 42.5	97 54		228 45		297 32		283 13	09
30	128 14.3	• 15.1	167 12.9	100 24	• •	231 15	• •	300 02	• •	285 38	• 10
40	130 44.3	15.2	169 43.3	102 54		233 45		302 33		288 04	11
50	133 14.3	15.3	172 13.7	105 24		236 16		305 03		290 29	12
21 00	135 44.3	N15 15.5	174 44.1	107 53	N22 38	238 46	S22 39	307 34	S16 19	292 54	S16 13
10	138 14.3	15.6	177 14.5	110 23		241 16		310 04		295 19	14
20	140 44.3	15.7	179 45.0	112 53		243 46		312 35		297 44	16
30	143 14.3	• 15.8	182 15.4	115 23	• •	246 16	• •	315 05	• •	300 09	• 17
40	145 44.4	16.0	184 45.8	117 53		248 47		317 36		302 34	18
50	148 14.4	16.1	187 16.2	120 23		251 17		320 06		305 00	19
22 00	150 44.4	N15 16.2	189 46.6	122 53	N22 39	253 47	S22 39	322 37	S16 19	307 25	S16 20
10	153 14.4	16.3	192 17.0	125 23		256 17		325 07		309 50	21
20	155 44.4	16.5	194 47.4	127 52		258 47		327 38		312 15	22
30	158 14.4	• 16.6	197 17.8	130 22	• •	261 18	• •	330 08	• •	314 40	• 24
40	160 44.4	16.7	199 48.2	132 52		263 48		332 38		317 05	25
50	163 14.4	16.8	202 18.7	135 22		266 18		335 09		319 30	26
23 00	165 44.5	N15 17.0	204 49.1	137 52	N22 39	268 48	S22 39	337 39	S16 19	321 56	S16 27
10	168 14.5	17.1	207 19.5	140 22		271 18		340 10		324 21	28
20	170 44.5	17.2	209 49.9	142 52		273 49		342 40		326 46	29
30	173 14.5	• 17.3	212 20.3	145 22	• •	276 19	• •	345 11	• •	329 11	• 30
40	175 44.5	17.5	214 50.7	147 51		278 49		347 41		331 36	31
50	178 14.5	17.6	217 21.1	150 21		281 19		350 12		334 01	32
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.2	N0 00.6	15 01.2	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 30.9	S0 07.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	03 32	−12
70	04 00	−03
68	04 21	+01
66	04 37	+04
64	04 51	+07
62	05 03	+08
60	05 13	+10
58	05 21	+11
56	05 29	+13
54	05 36	+13
52	05 42	+14
50	05 47	+15
45	05 59	+16
40	06 09	+18
35	06 18	+19
30	06 26	+20
20	06 39	+21
10	06 50	+23
0	07 01	+24
10	07 12	+25
20	07 23	+27
30	07 36	+28
35	07 44	+29
40	07 53	+30
45	08 03	+32
50	08 16	+33
52	08 21	+34
54	08 28	+35
56	08 35	+35
58	08 43	+37
60	08 52	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 44.5	N15 17.7	219 51.5	152 51	N22 40	283 49	S22 39	352 42	S16 18	336 26	S16 34
10	183 14.5	17.8	222 21.9	155 21		286 20		355 13		338 52	35
20	185 44.6	18.0	224 52.4	157 51		288 50		357 43		341 17	36
30	188 14.6	• 18.1	227 22.8	160 21	• •	291 20	• •	0 14	• •	343 42	• 37
40	190 44.6	18.2	229 53.2	162 51		293 50		2 44		346 07	38
50	193 14.6	18.3	232 23.6	165 21		296 20		5 14		348 32	39
01 00	195 44.6	N15 18.5	234 54.0	167 50	N22 41	298 51	S22 39	7 45	S16 18	350 57	S16 40
10	198 14.6	18.6	237 24.4	170 20		301 21		10 15		353 22	41
20	200 44.6	18.7	239 54.8	172 50		303 51		12 46		355 47	42
30	203 14.6	• 18.8	242 25.2	175 20	• •	306 21	• •	15 16	• •	358 13	• 43
40	205 44.7	19.0	244 55.6	177 50		308 51		17 47		0 38	45
50	208 14.7	19.1	247 26.0	180 20		311 22		20 17		3 03	46
02 00	210 44.7	N15 19.2	249 56.5	182 50	N22 41	313 52	S22 39	22 48	S16 18	5 28	S16 47
10	213 14.7	19.3	252 26.9	185 20		316 22		25 18		7 53	48
20	215 44.7	19.5	254 57.3	187 49		318 52		27 49		10 18	49
30	218 14.7	• 19.6	257 27.7	190 19	• •	321 22	• •	30 19	• •	12 43	• 50
40	220 44.7	19.7	259 58.1	192 49		323 53		32 50		15 09	51
50	223 14.7	19.8	262 28.5	195 19		326 23		35 20		17 34	52
03 00	225 44.7	N15 20.0	264 58.9	197 49	N22 42	328 53	S22 39	37 50	S16 18	19 59	S16 53
10	228 14.8	20.1	267 29.3	200 19		331 23		40 21		22 24	54
20	230 44.8	20.2	269 59.7	202 49		333 53		42 51		24 49	55
30	233 14.8	• 20.3	272 30.2	205 18	• •	336 24	• •	45 22	• •	27 14	• 56
40	235 44.8	20.5	275 00.6	207 48		338 54		47 52		29 39	57
50	238 14.8	20.6	277 31.0	210 18		341 24		50 23		32 04	58
04 00	240 44.8	N15 20.7	280 01.4	212 48	N22 42	343 54	S22 39	52 53	S16 18	34 30	S16 59
10	243 14.8	20.8	282 31.8	215 18		346 24		55 24		36 55	17 00
20	245 44.8	20.9	285 02.2	217 48		348 55		57 54		39 20	02
30	248 14.9	• 21.1	287 32.6	220 18	• •	351 25	• •	60 25	• •	41 45	• 03
40	250 44.9	21.2	290 03.0	222 48		353 55		62 55		44 10	04
50	253 14.9	21.3	292 33.4	225 17		356 25		65 26		46 35	05
05 00	255 44.9	N15 21.4	295 03.9	227 47	N22 43	358 55	S22 38	67 56	S16 18	49 00	S17 06
10	258 14.9	21.6	297 34.3	230 17		1 26		70 27		51 26	07
20	260 44.9	21.7	300 04.7	232 47		3 56		72 57		53 51	08
30	263 14.9	• 21.8	302 35.1	235 17	• •	6 26	• •	75 27	• •	56 16	• 09
40	265 44.9	21.9	305 05.5	237 47		8 56		77 58		58 41	10
50	268 14.9	22.1	307 35.9	240 17		11 26		80 28		61 06	11
06 00	270 45.0	N15 22.2	310 06.3	242 47	N22 43	13 57	S22 38	82 59	S16 18	63 31	S17 12
10	273 15.0	22.3	312 36.7	245 16		16 27		85 29		65 56	13
20	275 45.0	22.4	315 07.1	247 46		18 57		88 00		68 21	14
30	278 15.0	• 22.6	317 37.5	250 16	• •	21 27	• •	90 30	• •	70 47	• 15
40	280 45.0	22.7	320 08.0	252 46		23 58		93 01		73 12	16
50	283 15.0	22.8	322 38.4	255 16		26 28		95 31		75 37	17
07 00	285 45.0	N15 22.9	325 08.8	257 46	N22 44	28 58	S22 38	98 02	S16 18	78 02	S17 18
10	288 15.0	23.1	327 39.2	260 16		31 28		100 32		80 27	19
20	290 45.1	23.2	330 09.6	262 46		33 58		103 03		82 52	20
30	293 15.1	• 23.3	332 40.0	265 15	• •	36 29	• •	105 33	• •	85 17	• 21
40	295 45.1	23.4	335 10.4	267 45		38 59		108 03		87 42	22
50	298 15.1	23.6	337 40.8	270 15		41 29		110 34		90 08	23
08 00	300 45.1	N15 23.7	340 11.2	272 45	N22 45	43 59	S22 38	113 04	S16 18	92 33	S17 24
10	303 15.1	23.8	342 41.7	275 15		46 29		115 35		94 58	25
20	305 45.1	23.9	345 12.1	277 45		49 00		118 05		97 23	26
30	308 15.1	• 24.1	347 42.5	280 15	• •	51 30	• •	120 36	• •	99 48	• 27
40	310 45.1	24.2	350 12.9	282 45		54 00		123 06		102 13	28
50	313 15.2	24.3	352 43.3	285 14		56 30		125 37		104 38	29
09 00	315 45.2	N15 24.4	355 13.7	287 44	N22 45	59 00	S22 38	128 07	S16 18	107 03	S17 30
10	318 15.2	24.6	357 44.1	290 14		61 31		130 38		109 29	31
20	320 45.2	24.7	0 14.5	292 44		64 01		133 08		111 54	32
30	323 15.2	• 24.8	2 44.9	295 14	• •	66 31	• •	135 39	• •	114 19	• 33
40	325 45.2	24.9	5 15.4	297 44		69 01		138 09		116 44	34
50	328 15.2	25.0	7 45.8	300 14		71 31		140 39		119 09	35
10 00	330 45.2	N15 25.2	10 16.2	302 44	N22 46	74 02	S22 38	143 10	S16 18	121 34	S17 36
10	333 15.3	25.3	12 46.6	305 13		76 32		145 40		123 59	37
20	335 45.3	25.4	15 17.0	307 43		79 02		148 11		126 24	38
30	338 15.3	• 25.5	17 47.4	310 13	• •	81 32	• •	150 41	• •	128 50	• 38
40	340 45.3	25.7	20 17.8	312 43		84 02		153 12		131 15	39
50	343 15.3	25.8	22 48.2	315 13		86 33		155 42		133 40	40
11 00	345 45.3	N15 25.9	25 18.6	317 43	N22 46	89 03	S22 38	158 13	S16 18	136 05	S17 41
10	348 15.3	26.0	27 49.0	320 13		91 33		160 43		138 30	42
20	350 45.3	26.2	30 19.5	322 43		94 03		163 14		140 55	43
30	353 15.3	• 26.3	32 49.9	325 12	• •	96 33	• •	165 44	• •	143 20	• 44
40	355 45.4	26.4	35 20.3	327 42		99 04		168 15		145 45	45
50	358 15.4	26.5	37 50.7	330 12		101 34		170 45		148 11	46
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.2	N0 00.6	15 01.2	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 30.8	S0 06.1

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	00 03	*
70	25 06	*
68	24 13	+44
66	23 41	+39
64	23 17	+37
62	22 59	+35
60	22 43	+33
58	22 30	+33
56	22 19	+32
54	22 09	+31
52	22 00	+31
50	21 52	+30
45	21 36	+29
40	21 22	+28
35	21 11	+27
30	21 00	+27
20	20 43	+26
10	20 28	+25
0	20 14	+24
10	20 00	+23
20	19 45	+23
30	19 28	+21
35	19 19	+21
40	19 07	+20
45	18 54	+19
50	18 38	+18
52	18 31	+18
54	18 22	+17
56	18 13	+16
58	18 02	+16
60	17 50	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 45.4	N15 26.7	40 21.1	332 42	N22 47	104 04	S22 38	173 16	S16 17	150 36	S17 47
10	3 15.4	26.8	42 51.5	335 12		106 34		175 46		153 01	48
20	5 45.4	26.9	45 21.9	337 42		109 04		178 16		155 26	49
30	8 15.4	• 27.0	47 52.3	340 12	• •	111 35	• •	180 47	• •	157 51	• 50
40	10 45.4	27.2	50 22.7	342 42		114 05		183 17		160 16	51
50	13 15.4	27.3	52 53.2	345 11		116 35		185 48		162 41	52
13 00	15 45.4	N15 27.4	55 23.6	347 41	N22 47	119 05	S22 38	188 18	S16 17	165 06	S17 53
10	18 15.5	27.5	57 54.0	350 11		121 35		190 49		167 31	53
20	20 45.5	27.6	60 24.4	352 41		124 06		193 19		169 57	54
30	23 15.5	• 27.8	62 54.8	355 11	• •	126 36	• •	195 50	• •	172 22	• 55
40	25 45.5	27.9	65 25.2	357 41		129 06		198 20		174 47	56
50	28 15.5	28.0	67 55.6	0 11		131 36		200 51		177 12	57
14 00	30 45.5	N15 28.1	70 26.0	2 41	N22 48	134 06	S22 38	203 21	S16 17	179 37	S17 58
10	33 15.5	28.3	72 56.4	5 10		136 37		205 52		182 02	17 59
20	35 45.5	28.4	75 26.8	7 40		139 07		208 22		184 27	18 00
30	38 15.6	• 28.5	77 57.3	10 10	• •	141 37	• •	210 52	• •	186 52	• 01
40	40 45.6	28.6	80 27.7	12 40		144 07		213 23		189 17	02
50	43 15.6	28.8	82 58.1	15 10		146 37		215 53		191 43	02
15 00	45 45.6	N15 28.9	85 28.5	17 40	N22 49	149 08	S22 37	218 24	S16 17	194 08	S18 03
10	48 15.6	29.0	87 58.9	20 10		151 38		220 54		196 33	04
20	50 45.6	29.1	90 29.3	22 39		154 08		223 25		198 58	05
30	53 15.6	• 29.3	92 59.7	25 09	• •	156 38	• •	225 55	• •	201 23	• 06
40	55 45.6	29.4	95 30.1	27 39		159 08		228 26		203 48	07
50	58 15.6	29.5	98 00.5	30 09		161 39		230 56		206 13	08
16 00	60 45.7	N15 29.6	100 31.0	32 39	N22 49	164 09	S22 37	233 27	S16 17	208 38	S18 09
10	63 15.7	29.8	103 01.4	35 09		166 39		235 57		211 03	09
20	65 45.7	29.9	105 31.8	37 39		169 09		238 28		213 29	10
30	68 15.7	• 30.0	108 02.2	40 09	• •	171 39	• •	240 58	• •	215 54	• 11
40	70 45.7	30.1	110 32.6	42 38		174 10		243 28		218 19	12
50	73 15.7	30.2	113 03.0	45 08		176 40		245 59		220 44	13
17 00	75 45.7	N15 30.4	115 33.4	47 38	N22 50	179 10	S22 37	248 29	S16 17	223 09	S18 14
10	78 15.7	30.5	118 03.8	50 08		181 40		251 00		225 34	15
20	80 45.7	30.6	120 34.2	52 38		184 10		253 30		227 59	16
30	83 15.8	• 30.7	123 04.7	55 08	• •	186 41	• •	256 01	• •	230 24	• 16
40	85 45.8	30.9	125 35.1	57 38		189 11		258 31		232 49	17
50	88 15.8	31.0	128 05.5	60 08		191 41		261 02		235 15	18
18 00	90 45.8	N15 31.1	130 35.9	62 37	N22 50	194 11	S22 37	263 32	S16 17	237 40	S18 19
10	93 15.8	31.2	133 06.3	65 07		196 42		266 03		240 05	20
20	95 45.8	31.4	135 36.7	67 37		199 12		268 33		242 30	21
30	98 15.8	• 31.5	138 07.1	70 07	• •	201 42	• •	271 04	• •	244 55	• 21
40	100 45.8	31.6	140 37.5	72 37		204 12		273 34		247 20	22
50	103 15.8	31.7	143 07.9	75 07		206 42		276 04		249 45	23
19 00	105 45.9	N15 31.8	145 38.3	77 37	N22 51	209 13	S22 37	278 35	S16 17	252 10	S18 24
10	108 15.9	32.0	148 08.8	80 07		211 43		281 05		254 35	25
20	110 45.9	32.1	150 39.2	82 36		214 13		283 36		257 01	26
30	113 15.9	• 32.2	153 09.6	85 06	• •	216 43	• •	286 06	• •	259 26	• 26
40	115 45.9	32.3	155 40.0	87 36		219 13		288 37		261 51	27
50	118 15.9	32.5	158 10.4	90 06		221 44		291 07		264 16	28
20 00	120 45.9	N15 32.6	160 40.8	92 36	N22 51	224 14	S22 37	293 38	S16 17	266 41	S18 29
10	123 15.9	32.7	163 11.2	95 06		226 44		296 08		269 06	30
20	125 46.0	32.8	165 41.6	97 36		229 14		298 39		271 31	30
30	128 16.0	• 33.0	168 12.0	100 06	• •	231 44	• •	301 09	• •	273 56	• 31
40	130 46.0	33.1	170 42.5	102 35		234 15		303 40		276 21	32
50	133 16.0	33.2	173 12.9	105 05		236 45		306 10		278 47	33
21 00	135 46.0	N15 33.3	175 43.3	107 35	N22 52	239 15	S22 37	308 41	S16 17	281 12	S18 34
10	138 16.0	33.5	178 13.7	110 05		241 45		311 11		283 37	34
20	140 46.0	33.6	180 44.1	112 35		244 15		313 41		286 02	35
30	143 16.0	• 33.7	183 14.5	115 05	• •	246 46	• •	316 12	• •	288 27	• 36
40	145 46.0	33.8	185 44.9	117 35		249 16		318 42		290 52	37
50	148 16.1	33.9	188 15.3	120 05		251 46		321 13		293 17	38
22 00	150 46.1	N15 34.1	190 45.7	122 34	N22 52	254 16	S22 37	323 43	S16 17	295 42	S18 38
10	153 16.1	34.2	193 16.2	125 04		256 46		326 14		298 07	39
20	155 46.1	34.3	195 46.6	127 34		259 17		328 44		300 32	40
30	158 16.1	• 34.4	198 17.0	130 04	• •	261 47	• •	331 15	• •	302 58	• 41
40	160 46.1	34.6	200 47.4	132 34		264 17		333 45		305 23	41
50	163 16.1	34.7	203 17.8	135 04		266 47		336 16		307 48	42
23 00	165 46.1	N15 34.8	205 48.2	137 34	N22 53	269 17	S22 37	338 46	S16 17	310 13	S18 43
10	168 16.1	34.9	208 18.6	140 03		271 48		341 17		312 38	44
20	170 46.2	35.1	210 49.0	142 33		274 18		343 47		315 03	45
30	173 16.2	• 35.2	213 19.4	145 03	• •	276 48	• •	346 17	• •	317 28	• 45
40	175 46.2	35.3	215 49.8	147 33		279 18		348 48		319 53	46
50	178 16.2	35.4	218 20.3	150 03		281 48		351 18		322 18	47
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.2	N0 00.6	15 01.2	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 30.7	S0 05.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	03 00	*
70	03 52	−06
68	04 24	+03
66	04 48	+07
64	05 07	+10
62	05 22	+11
60	05 35	+12
58	05 46	+14
56	05 56	+15
54	06 04	+15
52	06 12	+16
50	06 19	+17
45	06 34	+19
40	06 46	+19
35	06 57	+20
30	07 06	+21
20	07 22	+22
10	07 36	+23
0	07 49	+24
10	08 02	+25
20	08 16	+26
30	08 32	+28
35	08 42	+28
40	08 52	+29
45	09 05	+30
50	09 20	+31
52	09 27	+32
54	09 35	+32
56	09 44	+33
58	09 54	+34
60	10 06	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 46.2	N15 35.5	220 50.7	152 33	N22 54	284 19	S22 37	353 49	S16 16	324 43	S18 48
10	183 16.2	35.7	223 21.1	155 03		286 49		356 19		327 09	48
20	185 46.2	35.8	225 51.5	157 33		289 19		358 50		329 34	49
30	188 16.2	• 35.9	228 21.9	160 02	• •	291 49	• •	1 20	• •	331 59	• 50
40	190 46.2	36.0	230 52.3	162 32		294 19		3 51		334 24	51
50	193 16.3	36.2	233 22.7	165 02		296 50		6 21		336 49	51
01 00	195 46.3	N15 36.3	235 53.1	167 32	N22 54	299 20	S22 36	8 52	S16 16	339 14	S18 52
10	198 16.3	36.4	238 23.5	170 02		301 50		11 22		341 39	53
20	200 46.3	36.5	240 54.0	172 32		304 20		13 53		344 04	53
30	203 16.3	• 36.6	243 24.4	175 02	• •	306 50	• •	16 23	• •	346 29	• 54
40	205 46.3	36.8	245 54.8	177 32		309 21		18 53		348 54	55
50	208 16.3	36.9	248 25.2	180 01		311 51		21 24		351 20	56
02 00	210 46.3	N15 37.0	250 55.6	182 31	N22 55	314 21	S22 36	23 54	S16 16	353 45	S18 56
10	213 16.3	37.1	253 26.0	185 01		316 51		26 25		356 10	57
20	215 46.4	37.3	255 56.4	187 31		319 22		28 55		358 35	58
30	218 16.4	• 37.4	258 26.8	190 01	• •	321 52	• •	31 26	• •	1 00	• 59
40	220 46.4	37.5	260 57.2	192 31		324 22		33 56		3 25	18 59
50	223 16.4	37.6	263 27.7	195 01		326 52		36 27		5 50	19 00
03 00	225 46.4	N15 37.8	265 58.1	197 31	N22 55	329 22	S22 36	38 57	S16 16	8 15	S19 01
10	228 16.4	37.9	268 28.5	200 00		331 53		41 28		10 40	01
20	230 46.4	38.0	270 58.9	202 30		334 23		43 58		13 05	02
30	233 16.4	• 38.1	273 29.3	205 00	• •	336 53	• •	46 29	• •	15 31	• 03
40	235 46.4	38.2	275 59.7	207 30		339 23		48 59		17 56	03
50	238 16.5	38.4	278 30.1	210 00		341 53		51 30		20 21	04
04 00	240 46.5	N15 38.5	281 00.5	212 30	N22 56	344 24	S22 36	54 00	S16 16	22 46	S19 05
10	243 16.5	38.6	283 30.9	215 00		346 54		56 30		25 11	06
20	245 46.5	38.7	286 01.3	217 30		349 24		59 01		27 36	06
30	248 16.5	• 38.9	288 31.8	219 59	• •	351 54	• •	61 31	• •	30 01	• 07
40	250 46.5	39.0	291 02.2	222 29		354 24		64 02		32 26	08
50	253 16.5	39.1	293 32.6	224 59		356 55		66 32		34 51	08
05 00	255 46.5	N15 39.2	296 03.0	227 29	N22 56	359 25	S22 36	69 03	S16 16	37 16	S19 09
10	258 16.5	39.3	298 33.4	229 59		1 55		71 33		39 42	10
20	260 46.5	39.5	301 03.8	232 29		4 25		74 04		42 07	10
30	263 16.6	• 39.6	303 34.2	234 59	• •	6 55	• •	76 34	• •	44 32	• 11
40	265 46.6	39.7	306 04.6	237 28		9 26		79 05		46 57	12
50	268 16.6	39.8	308 35.0	239 58		11 56		81 35		49 22	12
06 00	270 46.6	N15 40.0	311 05.5	242 28	N22 57	14 26	S22 36	84 06	S16 16	51 47	S19 13
10	273 16.6	40.1	313 35.9	244 58		16 56		86 36		54 12	14
20	275 46.6	40.2	316 06.3	247 28		19 26		89 06		56 37	14
30	278 16.6	• 40.3	318 36.7	249 58	• •	21 57	• •	91 37	• •	59 02	• 15
40	280 46.6	40.5	321 07.1	252 28		24 27		94 07		61 27	16
50	283 16.6	40.6	323 37.5	254 58		26 57		96 38		63 52	16
07 00	285 46.7	N15 40.7	326 07.9	257 27	N22 57	29 27	S22 36	99 08	S16 16	66 18	S19 17
10	288 16.7	40.8	328 38.3	259 57		31 57		101 39		68 43	17
20	290 46.7	40.9	331 08.7	262 27		34 28		104 09		71 08	18
30	293 16.7	• 41.1	333 39.2	264 57	• •	36 58	• •	106 40	• •	73 33	• 19
40	295 46.7	41.2	336 09.6	267 27		39 28		109 10		75 58	19
50	298 16.7	41.3	338 40.0	269 57		41 58		111 41		78 23	20
08 00	300 46.7	N15 41.4	341 10.4	272 27	N22 58	44 28	S22 36	114 11	S16 16	80 48	S19 21
10	303 16.7	41.6	343 40.8	274 57		46 59		116 42		83 13	21
20	305 46.7	41.7	346 11.2	277 26		49 29		119 12		85 38	22
30	308 16.8	• 41.8	348 41.6	279 56	• •	51 59	• •	121 42	• •	88 03	• 22
40	310 46.8	41.9	351 12.0	282 26		54 29		124 13		90 29	23
50	313 16.8	42.0	353 42.4	284 56		56 59		126 43		92 54	24
09 00	315 46.8	N15 42.2	356 12.8	287 26	N22 58	59 30	S22 36	129 14	S16 16	95 19	S19 24
10	318 16.8	42.3	358 43.3	289 56		62 00		131 44		97 44	25
20	320 46.8	42.4	1 13.7	292 26		64 30		134 15		100 09	26
30	323 16.8	• 42.5	3 44.1	294 56	• •	67 00	• •	136 45	• •	102 34	• 26
40	325 46.8	42.7	6 14.5	297 25		69 31		139 16		104 59	27
50	328 16.8	42.8	8 44.9	299 55		72 01		141 46		107 24	27
10 00	330 46.9	N15 42.9	11 15.3	302 25	N22 59	74 31	S22 36	144 17	S16 16	109 49	S19 28
10	333 16.9	43.0	13 45.7	304 55		77 01		146 47		112 14	28
20	335 46.9	43.1	16 16.1	307 25		79 31		149 18		114 39	29
30	338 16.9	• 43.3	18 46.5	309 55	• •	82 02	• •	151 48	• •	117 05	• 30
40	340 46.9	43.4	21 17.0	312 25		84 32		154 19		119 30	30
50	343 16.9	43.5	23 47.4	314 55		87 02		156 49		121 55	31
11 00	345 46.9	N15 43.6	26 17.8	317 24	N23 00	89 32	S22 35	159 19	S16 16	124 20	S19 31
10	348 16.9	43.8	28 48.2	319 54		92 02		161 50		126 45	32
20	350 46.9	43.9	31 18.6	322 24		94 33		164 20		129 10	33
30	353 16.9	• 44.0	33 49.0	324 54	• •	97 03	• •	166 51	• •	131 35	• 33
40	355 47.0	44.1	36 19.4	327 24		99 33		169 21		134 00	34
50	358 17.0	44.2	38 49.8	329 54		102 03		171 52		136 25	34
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.2	N0 00.5	15 01.2	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 30.6	S0 03.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	01 06	*
68	00 13	+44
66	24 54	+32
64	24 26	+31
62	24 04	+30
60	23 46	+29
58	23 32	+29
56	23 19	+28
54	23 08	+28
52	22 59	+27
50	22 50	+27
45	22 32	+27
40	22 17	+26
35	22 04	+26
30	21 53	+26
20	21 34	+25
10	21 18	+25
0	21 03	+24
10	20 48	+24
20	20 31	+23
30	20 13	+23
35	20 02	+23
40	19 50	+22
45	19 35	+22
50	19 17	+21
52	19 09	+21
54	18 59	+20
56	18 49	+20
58	18 37	+19
60	18 23	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 47.0	N15 44.4	41 20.2	332 24	N23 00	104 33	S22 35	174 22	S16 15	138 50	S19 35
10	3 17.0	44.5	43 50.7	334 53		107 04		176 53		141 15	35
20	5 47.0	44.6	46 21.1	337 23		109 34		179 23		143 41	36
30	8 17.0	44.7	48 51.5	339 53		112 04		181 54		146 06	37
40	10 47.0	44.9	51 21.9	342 23		114 34		184 24		148 31	37
50	13 17.0	45.0	53 52.3	344 53		117 04		186 55		150 56	38
13 00	15 47.0	N15 45.1	56 22.7	347 23	N23 01	119 35	S22 35	189 25	S16 15	153 21	S19 38
10	18 17.1	45.2	58 53.1	349 53		122 05		191 55		155 46	39
20	20 47.1	45.3	61 23.5	352 23		124 35		194 26		158 11	39
30	23 17.1	45.5	63 53.9	354 52		127 05		196 56		160 36	40
40	25 47.1	45.6	66 24.3	357 22		129 35		199 27		163 01	40
50	28 17.1	45.7	68 54.8	359 52		132 06		201 57		165 26	41
14 00	30 47.1	N15 45.8	71 25.2	2 22	N23 01	134 36	S22 35	204 28	S16 15	167 51	S19 41
10	33 17.1	45.9	73 55.6	4 52		137 06		206 58		170 17	42
20	35 47.1	46.1	76 26.0	7 22		139 36		209 29		172 42	42
30	38 17.1	46.2	78 56.4	9 52		142 06		211 59		175 07	43
40	40 47.1	46.3	81 26.8	12 22		144 37		214 30		177 32	43
50	43 17.2	46.4	83 57.2	14 51		147 07		217 00		179 57	44
15 00	45 47.2	N15 46.6	86 27.6	17 21	N23 02	149 37	S22 35	219 31	S16 15	182 22	S19 45
10	48 17.2	46.7	88 58.0	19 51		152 07		222 01		184 47	45
20	50 47.2	46.8	91 28.5	22 21		154 37		224 31		187 12	46
30	53 17.2	46.9	93 58.9	24 51		157 08		227 02		189 37	46
40	55 47.2	47.0	96 29.3	27 21		159 38		229 32		192 02	47
50	58 17.2	47.2	98 59.7	29 51		162 08		232 03		194 27	47
16 00	60 47.2	N15 47.3	101 30.1	32 21	N23 02	164 38	S22 35	234 33	S16 15	196 53	S19 48
10	63 17.2	47.4	104 00.5	34 50		167 08		237 04		199 18	48
20	65 47.3	47.5	106 30.9	37 20		169 39		239 34		201 43	49
30	68 17.3	47.7	109 01.3	39 50		172 09		242 05		204 08	49
40	70 47.3	47.8	111 31.7	42 20		174 39		244 35		206 33	50
50	73 17.3	47.9	114 02.1	44 50		177 09		247 06		208 58	50
17 00	75 47.3	N15 48.0	116 32.6	47 20	N23 03	179 40	S22 35	249 36	S16 15	211 23	S19 50
10	78 17.3	48.1	119 03.0	49 50		182 10		252 07		213 48	51
20	80 47.3	48.3	121 33.4	52 20		184 40		254 37		216 13	51
30	83 17.3	48.4	124 03.8	54 49		187 10		257 08		218 38	52
40	85 47.3	48.5	126 34.2	57 19		189 40		259 38		221 03	52
50	88 17.3	48.6	129 04.6	59 49		192 11		262 08		223 29	53
18 00	90 47.4	N15 48.8	131 35.0	62 19	N23 03	194 41	S22 35	264 39	S16 15	225 54	S19 53
10	93 17.4	48.9	134 05.4	64 49		197 11		267 09		228 19	54
20	95 47.4	49.0	136 35.8	67 19		199 41		269 40		230 44	54
30	98 17.4	49.1	139 06.3	69 49		202 11		272 10		233 09	55
40	100 47.4	49.2	141 36.7	72 18		204 42		274 41		235 34	55
50	103 17.4	49.4	144 07.1	74 48		207 12		277 11		237 59	56
19 00	105 47.4	N15 49.5	146 37.5	77 18	N23 04	209 42	S22 35	279 42	S16 15	240 24	S19 56
10	108 17.4	49.6	149 07.9	79 48		212 12		282 12		242 49	57
20	110 47.4	49.7	151 38.3	82 18		214 42		284 43		245 14	57
30	113 17.4	49.8	154 08.7	84 48		217 13		287 13		247 39	57
40	115 47.5	50.0	156 39.1	87 18		219 43		289 44		250 05	58
50	118 17.5	50.1	159 09.5	89 48		222 13		292 14		252 30	58
20 00	120 47.5	N15 50.2	161 40.0	92 17	N23 04	224 43	S22 35	294 44	S16 15	254 55	S19 59
10	123 17.5	50.3	164 10.4	94 47		227 13		297 15		257 20	19 59
20	125 47.5	50.5	166 40.8	97 17		229 44		299 45		259 45	20 00
30	128 17.5	50.6	169 11.2	99 47		232 14		302 16		262 10	00
40	130 47.5	50.7	171 41.6	102 17		234 44		304 46		264 35	00
50	133 17.5	50.8	174 12.0	104 47		237 14		307 17		267 00	01
21 00	135 47.5	N15 50.9	176 42.4	107 17	N23 05	239 44	S22 34	309 47	S16 15	269 25	S20 01
10	138 17.6	51.1	179 12.8	109 47		242 15		312 18		271 50	02
20	140 47.6	51.2	181 43.2	112 16		244 45		314 48		274 15	02
30	143 17.6	51.3	184 13.6	114 46		247 15		317 19		276 41	03
40	145 47.6	51.4	186 44.1	117 16		249 45		319 49		279 06	03
50	148 17.6	51.5	189 14.5	119 46		252 15		322 20		281 31	03
22 00	150 47.6	N15 51.7	191 44.9	122 16	N23 05	254 46	S22 34	324 50	S16 15	283 56	S20 04
10	153 17.6	51.8	194 15.3	124 46		257 16		327 20		286 21	04
20	155 47.6	51.9	196 45.7	127 16		259 46		329 51		288 46	05
30	158 17.6	52.0	199 16.1	129 46		262 16		332 21		291 11	05
40	160 47.6	52.2	201 46.5	132 15		264 47		334 52		293 36	05
50	163 17.7	52.3	204 16.9	134 45		267 17		337 22		296 01	06
23 00	165 47.7	N15 52.4	206 47.3	137 15	N23 06	269 47	S22 34	339 53	S16 15	298 26	S20 06
10	168 17.7	52.5	209 17.8	139 45		272 17		342 23		300 51	07
20	170 47.7	52.6	211 48.2	142 15		274 47		344 54		303 17	07
30	173 17.7	52.8	214 18.6	144 45		277 18		347 24		305 42	07
40	175 47.7	52.9	216 49.0	147 15		279 48		349 55		308 07	08
50	178 17.7	53.0	219 19.4	149 44		282 18		352 25		310 32	08
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.2	N0 00.5	15 01.2	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 30.5	S0 02.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	03 38	*
68	04 32	+06
66	05 04	+11
64	05 29	+14
62	05 48	+15
60	06 03	+16
58	06 17	+17
56	06 28	+18
54	06 38	+19
52	06 47	+19
50	06 56	+20
45	07 13	+21
40	07 27	+21
35	07 39	+22
30	07 49	+22
20	08 07	+23
10	08 23	+24
0	08 38	+24
10	08 52	+25
20	09 08	+26
30	09 26	+27
35	09 37	+27
40	09 49	+27
45	10 03	+28
50	10 20	+29
52	10 29	+29
54	10 38	+30
56	10 48	+30
58	11 00	+31
60	11 14	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 87% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 47.7	N15 53.1	221 49.8	152 14	N23 06	284 48	S22 34	354 56	S16 14	312 57	S20 08
10	183 17.7	53.2	224 20.2	154 44		287 18		357 26		315 22	09
20	185 47.7	53.4	226 50.6	157 14		289 49		359 57		317 47	09
30	188 17.8	• 53.5	229 21.0	159 44	• •	292 19	• •	2 27	• •	320 12	• 09
40	190 47.8	53.6	231 51.5	162 14		294 49		4 57		322 37	10
50	193 17.8	53.7	234 21.9	164 44		297 19		7 28		325 02	10
01 00	195 47.8	N15 53.8	236 52.3	167 14	N23 07	299 49	S22 34	9 58	S16 14	327 27	S20 11
10	198 17.8	54.0	239 22.7	169 43		302 20		12 29		329 53	11
20	200 47.8	54.1	241 53.1	172 13		304 50		14 59		332 18	11
30	203 17.8	• 54.2	244 23.5	174 43	• •	307 20	• •	17 30	• •	334 43	• 12
40	205 47.8	54.3	246 53.9	177 13		309 50		20 00		337 08	12
50	208 17.8	54.5	249 24.3	179 43		312 20		22 31		339 33	12
02 00	210 47.8	N15 54.6	251 54.7	182 13	N23 08	314 51	S22 34	25 01	S16 14	341 58	S20 13
10	213 17.9	54.7	254 25.1	184 43		317 21		27 32		344 23	13
20	215 47.9	54.8	256 55.6	187 13		319 51		30 02		346 48	13
30	218 17.9	• 54.9	259 26.0	189 42	• •	322 21	• •	32 33	• •	349 13	• 14
40	220 47.9	55.1	261 56.4	192 12		324 51		35 03		351 38	14
50	223 17.9	55.2	264 26.8	194 42		327 22		37 33		354 03	14
03 00	225 47.9	N15 55.3	266 57.2	197 12	N23 08	329 52	S22 34	40 04	S16 14	356 29	S20 15
10	228 17.9	55.4	269 27.6	199 42		332 22		42 34		358 54	15
20	230 47.9	55.5	271 58.0	202 12		334 52		45 05		1 19	15
30	233 17.9	• 55.7	274 28.4	204 42	• •	337 22	• •	47 35	• •	3 44	• 16
40	235 47.9	55.8	276 58.8	207 12		339 53		50 06		6 09	16
50	238 18.0	55.9	279 29.3	209 41		342 23		52 36		8 34	16
04 00	240 48.0	N15 56.0	281 59.7	212 11	N23 09	344 53	S22 34	55 07	S16 14	10 59	S20 16
10	243 18.0	56.1	284 30.1	214 41		347 23		57 37		13 24	17
20	245 48.0	56.3	287 00.5	217 11		349 54		60 08		15 49	17
30	248 18.0	• 56.4	289 30.9	219 41	• •	352 24	• •	62 38	• •	18 14	• 17
40	250 48.0	56.5	292 01.3	222 11		354 54		65 09		20 39	18
50	253 18.0	56.6	294 31.7	224 41		357 24		67 39		23 05	18
05 00	255 48.0	N15 56.7	297 02.1	227 10	N23 09	359 54	S22 34	70 09	S16 14	25 30	S20 18
10	258 18.0	56.9	299 32.5	229 40		2 25		72 40		27 55	19
20	260 48.0	57.0	302 03.0	232 10		4 55		75 10		30 20	19
30	263 18.1	• 57.1	304 33.4	234 40	• •	7 25	• •	77 41	• •	32 45	• 19
40	265 48.1	57.2	307 03.8	237 10		9 55		80 11		35 10	19
50	268 18.1	57.4	309 34.2	239 40		12 25		82 42		37 35	20
06 00	270 48.1	N15 57.5	312 04.6	242 10	N23 10	14 56	S22 33	85 12	S16 14	40 00	S20 20
10	273 18.1	57.6	314 35.0	244 40		17 26		87 43		42 25	20
20	275 48.1	57.7	317 05.4	247 09		19 56		90 13		44 50	20
30	278 18.1	• 57.8	319 35.8	249 39	• •	22 26	• •	92 44	• •	47 15	• 21
40	280 48.1	58.0	322 06.2	252 09		24 56		95 14		49 41	21
50	283 18.1	58.1	324 36.6	254 39		27 27		97 45		52 06	21
07 00	285 48.1	N15 58.2	327 07.1	257 09	N23 10	29 57	S22 33	100 15	S16 14	54 31	S20 22
10	288 18.2	58.3	329 37.5	259 39		32 27		102 46		56 56	22
20	290 48.2	58.4	332 07.9	262 09		34 57		105 16		59 21	22
30	293 18.2	• 58.6	334 38.3	264 39	• •	37 27	• •	107 46	• •	61 46	• 22
40	295 48.2	58.7	337 08.7	267 08		39 58		110 17		64 11	23
50	298 18.2	58.8	339 39.1	269 38		42 28		112 47		66 36	23
08 00	300 48.2	N15 58.9	342 09.5	272 08	N23 11	44 58	S22 33	115 18	S16 14	69 01	S20 23
10	303 18.2	59.0	344 39.9	274 38		47 28		117 48		71 26	23
20	305 48.2	59.2	347 10.3	277 08		49 58		120 19		73 51	24
30	308 18.2	• 59.3	349 40.8	279 38	• •	52 29	• •	122 49	• •	76 17	• 24
40	310 48.2	59.4	352 11.2	282 08		54 59		125 20		78 42	24
50	313 18.3	59.5	354 41.6	284 37		57 29		127 50		81 07	24
09 00	315 48.3	N15 59.6	357 12.0	287 07	N23 11	59 59	S22 33	130 21	S16 14	83 32	S20 24
10	318 18.3	59.8	359 42.4	289 37		62 30		132 51		85 57	25
20	320 48.3	15 59.9	2 12.8	292 07		65 00		135 22		88 22	25
30	323 18.3	16 00.0	4 43.2	294 37	• •	67 30	• •	137 52	• •	90 47	• 25
40	325 48.3	00.1	7 13.6	297 07		70 00		140 22		93 12	25
50	328 18.3	00.2	9 44.0	299 37		72 30		142 53		95 37	26
10 00	330 48.3	N16 00.4	12 14.5	302 07	N23 12	75 01	S22 33	145 23	S16 14	98 02	S20 26
10	333 18.3	00.5	14 44.9	304 36		77 31		147 54		100 28	26
20	335 48.3	00.6	17 15.3	307 06		80 01		150 24		102 53	26
30	338 18.3	• 00.7	19 45.7	309 36	• •	82 31	• •	152 55	• •	105 18	• 26
40	340 48.4	00.8	22 16.1	312 06		85 01		155 25		107 43	27
50	343 18.4	01.0	24 46.5	314 36		87 32		157 56		110 08	27
11 00	345 48.4	N16 01.1	27 16.9	317 06	N23 12	90 02	S22 33	160 26	S16 14	112 33	S20 27
10	348 18.4	01.2	29 47.3	319 36		92 32		162 57		114 58	27
20	350 48.4	01.3	32 17.7	322 06		95 02		165 27		117 23	27
30	353 18.4	• 01.4	34 48.1	324 35	• •	97 32	• •	167 58	• •	119 48	• 27
40	355 48.4	01.6	37 18.6	327 05		100 03		170 28		122 13	28
50	358 18.4	01.7	39 49.0	329 35		102 33		172 58		124 39	28
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.2	N0 00.5	15 01.2	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 30.6	S0 01.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	01 36	+36
66	00 54	+32
64	00 26	+31
62	00 04	+30
60	24 40	+24
58	24 25	+24
56	24 12	+24
54	24 00	+24
52	23 50	+24
50	23 42	+24
45	23 23	+24
40	23 07	+24
35	22 55	+24
30	22 43	+24
20	22 24	+24
10	22 07	+24
0	21 51	+24
10	21 36	+24
20	21 19	+24
30	21 00	+24
35	20 49	+24
40	20 36	+24
45	20 21	+24
50	20 02	+24
52	19 53	+24
54	19 43	+24
56	19 32	+23
58	19 20	+23
60	19 05	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 83% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 48.4	N16 01.8	42 19.4	332 05	N23 13	105 03	S22 33	175 29	S16 13	127 04	S20 28
10	3 18.4	01.9	44 49.8	334 35		107 33		177 59		129 29	28
20	5 48.5	02.1	47 20.2	337 05		110 03		180 30		131 54	28
30	8 18.5	• 02.2	49 50.6	339 35	• •	112 34	• •	183 00	• •	134 19	• 29
40	10 48.5	02.3	52 21.0	342 05		115 04		185 31		136 44	29
50	13 18.5	02.4	54 51.4	344 34		117 34		188 01		139 09	29
13 00	15 48.5	N16 02.5	57 21.8	347 04	N23 13	120 04	S22 33	190 32	S16 13	141 34	S20 29
10	18 18.5	02.7	59 52.3	349 34		122 34		193 02		143 59	29
20	20 48.5	02.8	62 22.7	352 04		125 05		195 33		146 24	29
30	23 18.5	• 02.9	64 53.1	354 34	• •	127 35	• •	198 03	• •	148 50	• 30
40	25 48.5	03.0	67 23.5	357 04		130 05		200 34		151 15	30
50	28 18.5	03.1	69 53.9	359 34		132 35		203 04		153 40	30
14 00	30 48.6	N16 03.3	72 24.3	2 03	N23 14	135 06	S22 33	205 35	S16 13	156 05	S20 30
10	33 18.6	03.4	74 54.7	4 33		137 36		208 05		158 30	30
20	35 48.6	03.5	77 25.1	7 03		140 06		210 35		160 55	30
30	38 18.6	• 03.6	79 55.5	9 33	• •	142 36	• •	213 06	• •	163 20	• 30
40	40 48.6	03.7	82 26.0	12 03		145 06		215 36		165 45	31
50	43 18.6	03.9	84 56.4	14 33		147 37		218 07		168 10	31
15 00	45 48.6	N16 04.0	87 26.8	17 03	N23 14	150 07	S22 33	220 37	S16 13	170 35	S20 31
10	48 18.6	04.1	89 57.2	19 33		152 37		223 08		173 01	31
20	50 48.6	04.2	92 27.6	22 02		155 07		225 38		175 26	31
30	53 18.6	• 04.3	94 58.0	24 32	• •	157 37	• •	228 09	• •	177 51	• 31
40	55 48.6	04.5	97 28.4	27 02		160 08		230 39		180 16	31
50	58 18.7	04.6	99 58.8	29 32		162 38		233 10		182 41	31
16 00	60 48.7	N16 04.7	102 29.2	32 02	N23 15	165 08	S22 32	235 40	S16 13	185 06	S20 31
10	63 18.7	04.8	104 59.6	34 32		167 38		238 11		187 31	32
20	65 48.7	04.9	107 30.1	37 02		170 08		240 41		189 56	32
30	68 18.7	• 05.1	110 00.5	39 32	• •	172 39	• •	243 11	• •	192 21	• 32
40	70 48.7	05.2	112 30.9	42 01		175 09		245 42		194 46	32
50	73 18.7	05.3	115 01.3	44 31		177 39		248 12		197 12	32
17 00	75 48.7	N16 05.4	117 31.7	47 01	N23 15	180 09	S22 32	250 43	S16 13	199 37	S20 32
10	78 18.7	05.5	120 02.1	49 31		182 39		253 13		202 02	32
20	80 48.7	05.7	122 32.5	52 01		185 10		255 44		204 27	32
30	83 18.7	• 05.8	125 02.9	54 31	• •	187 40	• •	258 14	• •	206 52	• 32
40	85 48.8	05.9	127 33.3	57 01		190 10		260 45		209 17	32
50	88 18.8	06.0	130 03.8	59 30		192 40		263 15		211 42	33
18 00	90 48.8	N16 06.1	132 34.2	62 00	N23 16	195 10	S22 32	265 46	S16 13	214 07	S20 33
10	93 18.8	06.2	135 04.6	64 30		197 41		268 16		216 32	33
20	95 48.8	06.4	137 35.0	67 00		200 11		270 47		218 58	33
30	98 18.8	• 06.5	140 05.4	69 30	• •	202 41	• •	273 17	• •	221 23	• 33
40	100 48.8	06.6	142 35.8	72 00		205 11		275 47		223 48	33
50	103 18.8	06.7	145 06.2	74 30		207 42		278 18		226 13	33
19 00	105 48.8	N16 06.8	147 36.6	77 00	N23 16	210 12	S22 32	280 48	S16 13	228 38	S20 33
10	108 18.8	07.0	150 07.0	79 29		212 42		283 19		231 03	33
20	110 48.9	07.1	152 37.4	81 59		215 12		285 49		233 28	33
30	113 18.9	• 07.2	155 07.9	84 29	• •	217 42	• •	288 20	• •	235 53	• 33
40	115 48.9	07.3	157 38.3	86 59		220 13		290 50		238 18	33
50	118 18.9	07.4	160 08.7	89 29		222 43		293 21		240 43	33
20 00	120 48.9	N16 07.6	162 39.1	91 59	N23 17	225 13	S22 32	295 51	S16 13	243 09	S20 33
10	123 18.9	07.7	165 09.5	94 29		227 43		298 22		245 34	33
20	125 48.9	07.8	167 39.9	96 59		230 13		300 52		247 59	33
30	128 18.9	• 07.9	170 10.3	99 28	• •	232 44	• •	303 23	• •	250 24	• 34
40	130 48.9	08.0	172 40.7	101 58		235 14		305 53		252 49	34
50	133 18.9	08.2	175 11.1	104 28		237 44		308 24		255 14	34
21 00	135 48.9	N16 08.3	177 41.6	106 58	N23 17	240 14	S22 32	310 54	S16 13	257 39	S20 34
10	138 19.0	08.4	180 12.0	109 28		242 44		313 24		260 04	34
20	140 49.0	08.5	182 42.4	111 58		245 15		315 55		262 29	34
30	143 19.0	• 08.6	185 12.8	114 28	• •	247 45	• •	318 25	• •	264 55	• 34
40	145 49.0	08.8	187 43.2	116 57		250 15		320 56		267 20	34
50	148 19.0	08.9	190 13.6	119 27		252 45		323 26		269 45	34
22 00	150 49.0	N16 09.0	192 44.0	121 57	N23 18	255 15	S22 32	325 57	S16 13	272 10	S20 34
10	153 19.0	09.1	195 14.4	124 27		257 46		328 27		274 35	34
20	155 49.0	09.2	197 44.8	126 57		260 16		330 58		277 00	34
30	158 19.0	• 09.4	200 15.3	129 27	• •	262 46	• •	333 28	• •	279 25	• 34
40	160 49.0	09.5	202 45.7	131 57		265 16		335 59		281 50	34
50	163 19.0	09.6	205 16.1	134 27		267 47		338 29		284 15	34
23 00	165 49.1	N16 09.7	207 46.5	136 56	N23 18	270 17	S22 32	341 00	S16 12	286 41	S20 34
10	168 19.1	09.8	210 16.9	139 26		272 47		343 30		289 06	34
20	170 49.1	10.0	212 47.3	141 56		275 17		346 00		291 31	34
30	173 19.1	• 10.1	215 17.7	144 26	• •	277 47	• •	348 31	• •	293 56	• 34
40	175 49.1	10.2	217 48.1	146 56		280 18		351 01		296 21	34
50	178 19.1	10.3	220 18.5	149 26		282 48		353 32		298 46	34
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.2	N0 00.5	15 01.2	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 30.6	S0 00.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	04 50	+15
66	05 32	+18
64	06 01	+19
62	06 23	+20
60	06 40	+21
58	06 55	+21
56	07 08	+22
54	07 19	+22
52	07 29	+22
50	07 37	+22
45	07 56	+23
40	08 11	+23
35	08 24	+23
30	08 35	+23
20	08 54	+24
10	09 11	+24
0	09 26	+24
10	09 42	+24
20	09 59	+25
30	10 18	+25
35	10 29	+25
40	10 42	+25
45	10 57	+25
50	11 15	+26
52	11 24	+26
54	11 34	+26
56	11 45	+26
58	11 57	+26
60	12 12	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 80% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 49.1	N16 10.4	222 48.9	151 56	N23 19	285 18	S22 32	356 02	S16 12	301 11	S20 34
10	183 19.1	10.6	225 19.4	154 26		287 48		358 33		303 36	34
20	185 49.1	10.7	227 49.8	156 55		290 18		1 03		306 02	34
30	188 19.1	• 10.8	230 20.2	159 25	• •	292 49	• •	3 34	• •	308 27	• 34
40	190 49.1	10.9	232 50.6	161 55		295 19		6 04		310 52	34
50	193 19.2	11.0	235 21.0	164 25		297 49		8 35		313 17	34
01 00	195 49.2	N16 11.1	237 51.4	166 55	N23 19	300 19	S22 32	11 05	S16 12	315 42	S20 34
10	198 19.2	11.3	240 21.8	169 25		302 49		13 36		318 07	34
20	200 49.2	11.4	242 52.2	171 55		305 20		16 06		320 32	34
30	203 19.2	• 11.5	245 22.6	174 24	• •	307 50	• •	18 37	• •	322 57	• 33
40	205 49.2	11.6	247 53.1	176 54		310 20		21 07		325 22	33
50	208 19.2	11.7	250 23.5	179 24		312 50		23 37		327 48	33
02 00	210 49.2	N16 11.9	252 53.9	181 54	N23 20	315 20	S22 31	26 08	S16 12	330 13	S20 33
10	213 19.2	12.0	255 24.3	184 24		317 51		28 38		332 38	33
20	215 49.2	12.1	257 54.7	186 54		320 21		31 09		335 03	33
30	218 19.2	• 12.2	260 25.1	189 24	• •	322 51	• •	33 39	• •	337 28	• 33
40	220 49.3	12.3	262 55.5	191 54		325 21		36 10		339 53	33
50	223 19.3	12.5	265 25.9	194 23		327 51		38 40		342 18	33
03 00	225 49.3	N16 12.6	267 56.3	196 53	N23 20	330 22	S22 31	41 11	S16 12	344 43	S20 33
10	228 19.3	12.7	270 26.8	199 23		332 52		43 41		347 09	33
20	230 49.3	12.8	272 57.2	201 53		335 22		46 12		349 34	33
30	233 19.3	• 12.9	275 27.6	204 23	• •	337 52	• •	48 42	• •	351 59	• 33
40	235 49.3	13.1	277 58.0	206 53		340 23		51 13		354 24	33
50	238 19.3	13.2	280 28.4	209 23		342 53		53 43		356 49	33
04 00	240 49.3	N16 13.3	282 58.8	211 53	N23 21	345 23	S22 31	56 13	S16 12	359 14	S20 33
10	243 19.3	13.4	285 29.2	214 22		347 53		58 44		1 39	32
20	245 49.3	13.5	287 59.6	216 52		350 23		61 14		4 04	32
30	248 19.4	• 13.6	290 30.0	219 22	• •	352 54	• •	63 45	• •	6 30	• 32
40	250 49.4	13.8	293 00.4	221 52		355 24		66 15		8 55	32
50	253 19.4	13.9	295 30.9	224 22		357 54		68 46		11 20	32
05 00	255 49.4	N16 14.0	298 01.3	226 52	N23 21	0 24	S22 31	71 16	S16 12	13 45	S20 32
10	258 19.4	14.1	300 31.7	229 22		2 54		73 47		16 10	32
20	260 49.4	14.2	303 02.1	231 51		5 25		76 17		18 35	32
30	263 19.4	• 14.4	305 32.5	234 21	• •	7 55	• •	78 48	• •	21 00	• 32
40	265 49.4	14.5	308 02.9	236 51		10 25		81 18		23 25	32
50	268 19.4	14.6	310 33.3	239 21		12 55		83 49		25 51	31
06 00	270 49.4	N16 14.7	313 03.7	241 51	N23 22	15 25	S22 31	86 19	S16 12	28 16	S20 31
10	273 19.4	14.8	315 34.1	244 21		17 56		88 49		30 41	31
20	275 49.5	15.0	318 04.6	246 51		20 26		91 20		33 06	31
30	278 19.5	• 15.1	320 35.0	249 21	• •	22 56	• •	93 50	• •	35 31	• 31
40	280 49.5	15.2	323 05.4	251 50		25 26		96 21		37 56	31
50	283 19.5	15.3	325 35.8	254 20		27 56		98 51		40 21	31
07 00	285 49.5	N16 15.4	328 06.2	256 50	N23 22	30 27	S22 31	101 22	S16 12	42 46	S20 31
10	288 19.5	15.6	330 36.6	259 20		32 57		103 52		45 12	31
20	290 49.5	15.7	333 07.0	261 50		35 27		106 23		47 37	30
30	293 19.5	• 15.8	335 37.4	264 20	• •	37 57	• •	108 53	• •	50 02	• 30
40	295 49.5	15.9	338 07.8	266 50		40 28		111 24		52 27	30
50	298 19.5	16.0	340 38.3	269 20		42 58		113 54		54 52	30
08 00	300 49.5	N16 16.1	343 08.7	271 49	N23 23	45 28	S22 31	116 25	S16 12	57 17	S20 30
10	303 19.5	16.3	345 39.1	274 19		47 58		118 55		59 42	30
20	305 49.6	16.4	348 09.5	276 49		50 28		121 26		62 07	30
30	308 19.6	• 16.5	350 39.9	279 19	• •	52 59	• •	123 56	• •	64 33	• 29
40	310 49.6	16.6	353 10.3	281 49		55 29		126 26		66 58	29
50	313 19.6	16.7	355 40.7	284 19		57 59		128 57		69 23	29
09 00	315 49.6	N16 16.9	358 11.1	286 49	N23 23	60 29	S22 31	131 27	S16 12	71 48	S20 29
10	318 19.6	17.0	0 41.5	289 18		62 59		133 58		74 13	29
20	320 49.6	17.1	3 11.9	291 48		65 30		136 28		76 38	29
30	323 19.6	• 17.2	5 42.4	294 18	• •	68 00	• •	138 59	• •	79 03	• 28
40	325 49.6	17.3	8 12.8	296 48		70 30		141 29		81 29	28
50	328 19.6	17.4	10 43.2	299 18		73 00		144 00		83 54	28
10 00	330 49.6	N16 17.6	13 13.6	301 48	N23 24	75 30	S22 31	146 30	S16 12	86 19	S20 28
10	333 19.7	17.7	15 44.0	304 18		78 01		149 01		88 44	28
20	335 49.7	17.8	18 14.4	306 48		80 31		151 31		91 09	28
30	338 19.7	• 17.9	20 44.8	309 17	• •	83 01	• •	154 02	• •	93 34	• 27
40	340 49.7	18.0	23 15.2	311 47		85 31		156 32		95 59	27
50	343 19.7	18.2	25 45.6	314 17		88 02		159 02		98 25	27
11 00	345 49.7	N16 18.3	28 16.1	316 47	N23 24	90 32	S22 31	161 33	S16 11	100 50	S20 27
10	348 19.7	18.4	30 46.5	319 17		93 02		164 03		103 15	27
20	350 49.7	18.5	33 16.9	321 47		95 32		166 34		105 40	26
30	353 19.7	• 18.6	35 47.3	324 17	• •	98 02	• •	169 04	• •	108 05	• 26
40	355 49.7	18.8	38 17.7	326 46		100 33		171 35		110 30	26
50	358 19.7	18.9	40 48.1	329 16		103 03		174 05		112 55	26
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.2	N0 00.5	15 01.3	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 30.8	N0 00.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	02 36	+23
66	01 50	+23
64	01 20	+24
62	00 58	+24
60	00 40	+24
58	00 25	+24
56	00 12	+24
54	00 00	+24
52	24 35	+21
50	24 27	+21
45	24 08	+22
40	23 54	+22
35	23 41	+22
30	23 30	+23
20	23 11	+23
10	22 55	+23
0	22 40	+24
10	22 24	+24
20	22 08	+25
30	21 49	+25
35	21 38	+25
40	21 26	+26
45	21 11	+26
50	20 53	+26
52	20 44	+27
54	20 34	+27
56	20 23	+27
58	20 11	+28
60	19 57	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 76% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 49.7	N16 19.0	43 18.5	331 46	N23 25	105 33	S22 30	176 36	S16 11	115 20	S20 26
10	3 19.8	19.1	45 48.9	334 16		108 03		179 06		117 46	25
20	5 49.8	19.2	48 19.3	336 46		110 33		181 37		120 11	25
30	8 19.8	• 19.3	50 49.8	339 16	• •	113 04	• •	184 07	• •	122 36	• 25
40	10 49.8	19.5	53 20.2	341 46		115 34		186 38		125 01	25
50	13 19.8	19.6	55 50.6	344 16		118 04		189 08		127 26	24
13 00	15 49.8	N16 19.7	58 21.0	346 45	N23 25	120 34	S22 30	191 38	S16 11	129 51	S20 24
10	18 19.8	19.8	60 51.4	349 15		123 04		194 09		132 16	24
20	20 49.8	19.9	63 21.8	351 45		125 35		196 39		134 42	24
30	23 19.8	• 20.1	65 52.2	354 15	• •	128 05	• •	199 10	• •	137 07	• 24
40	25 49.8	20.2	68 22.6	356 45		130 35		201 40		139 32	23
50	28 19.8	20.3	70 53.0	359 15		133 05		204 11		141 57	23
14 00	30 49.9	N16 20.4	73 23.4	1 45	N23 26	135 35	S22 30	206 41	S16 11	144 22	S20 23
10	33 19.9	20.5	75 53.9	4 15		138 06		209 12		146 47	23
20	35 49.9	20.6	78 24.3	6 44		140 36		211 42		149 13	22
30	38 19.9	• 20.8	80 54.7	9 14	• •	143 06	• •	214 13	• •	151 38	• 22
40	40 49.9	20.9	83 25.1	11 44		145 36		216 43		154 03	22
50	43 19.9	21.0	85 55.5	14 14		148 07		219 14		156 28	22
15 00	45 49.9	N16 21.1	88 25.9	16 44	N23 26	150 37	S22 30	221 44	S16 11	158 53	S20 21
10	48 19.9	21.2	90 56.3	19 14		153 07		224 15		161 18	21
20	50 49.9	21.4	93 26.7	21 44		155 37		226 45		163 43	21
30	53 19.9	• 21.5	95 57.1	24 13	• •	158 07	• •	229 15	• •	166 09	• 21
40	55 49.9	21.6	98 27.6	26 43		160 38		231 46		168 34	20
50	58 19.9	21.7	100 58.0	29 13		163 08		234 16		170 59	20
16 00	60 50.0	N16 21.8	103 28.4	31 43	N23 27	165 38	S22 30	236 47	S16 11	173 24	S20 20
10	63 20.0	21.9	105 58.8	34 13		168 08		239 17		175 49	20
20	65 50.0	22.1	108 29.2	36 43		170 38		241 48		178 14	19
30	68 20.0	• 22.2	110 59.6	39 13	• •	173 09	• •	244 18	• •	180 39	• 19
40	70 50.0	22.3	113 30.0	41 43		175 39		246 49		183 05	19
50	73 20.0	22.4	116 00.4	44 12		178 09		249 19		185 30	18
17 00	75 50.0	N16 22.5	118 30.8	46 42	N23 27	180 39	S22 30	251 50	S16 11	187 55	S20 18
10	78 20.0	22.7	121 01.3	49 12		183 09		254 20		190 20	18
20	80 50.0	22.8	123 31.7	51 42		185 40		256 51		192 45	18
30	83 20.0	• 22.9	126 02.1	54 12	• •	188 10	• •	259 21	• •	195 10	• 17
40	85 50.0	23.0	128 32.5	56 42		190 40		261 51		197 36	17
50	88 20.0	23.1	131 02.9	59 12		193 10		264 22		200 01	17
18 00	90 50.1	N16 23.2	133 33.3	61 42	N23 28	195 40	S22 30	266 52	S16 11	202 26	S20 16
10	93 20.1	23.4	136 03.7	64 11		198 11		269 23		204 51	16
20	95 50.1	23.5	138 34.1	66 41		200 41		271 53		207 16	16
30	98 20.1	• 23.6	141 04.5	69 11	• •	203 11	• •	274 24	• •	209 41	• 15
40	100 50.1	23.7	143 34.9	71 41		205 41		276 54		212 06	15
50	103 20.1	23.8	146 05.4	74 11		208 12		279 25		214 32	15
19 00	105 50.1	N16 24.0	148 35.8	76 41	N23 28	210 42	S22 30	281 55	S16 11	216 57	S20 15
10	108 20.1	24.1	151 06.2	79 11		213 12		284 26		219 22	14
20	110 50.1	24.2	153 36.6	81 40		215 42		286 56		221 47	14
30	113 20.1	• 24.3	156 07.0	84 10	• •	218 12	• •	289 27	• •	224 12	• 14
40	115 50.1	24.4	158 37.4	86 40		220 43		291 57		226 37	13
50	118 20.1	24.5	161 07.8	89 10		223 13		294 28		229 03	13
20 00	120 50.2	N16 24.7	163 38.2	91 40	N23 28	225 43	S22 30	296 58	S16 11	231 28	S20 13
10	123 20.2	24.8	166 08.6	94 10		228 13		299 28		233 53	12
20	125 50.2	24.9	168 39.1	96 40		230 43		301 59		236 18	12
30	128 20.2	• 25.0	171 09.5	99 10	• •	233 14	• •	304 29	• •	238 43	• 12
40	130 50.2	25.1	173 39.9	101 39		235 44		307 00		241 08	11
50	133 20.2	25.2	176 10.3	104 09		238 14		309 30		243 34	11
21 00	135 50.2	N16 25.4	178 40.7	106 39	N23 29	240 44	S22 30	312 01	S16 11	245 59	S20 11
10	138 20.2	25.5	181 11.1	109 09		243 14		314 31		248 24	10
20	140 50.2	25.6	183 41.5	111 39		245 45		317 02		250 49	10
30	143 20.2	• 25.7	186 11.9	114 09	• •	248 15	• •	319 32	• •	253 14	• 09
40	145 50.2	25.8	188 42.3	116 39		250 45		322 03		255 39	09
50	148 20.2	26.0	191 12.7	119 08		253 15		324 33		258 05	09
22 00	150 50.3	N16 26.1	193 43.2	121 38	N23 29	255 46	S22 29	327 04	S16 11	260 30	S20 08
10	153 20.3	26.2	196 13.6	124 08		258 16		329 34		262 55	08
20	155 50.3	26.3	198 44.0	126 38		260 46		332 04		265 20	08
30	158 20.3	• 26.4	201 14.4	129 08	• •	263 16	• •	334 35	• •	267 45	• 07
40	160 50.3	26.5	203 44.8	131 38		265 46		337 05		270 10	07
50	163 20.3	26.7	206 15.2	134 08		268 17		339 36		272 36	07
23 00	165 50.3	N16 26.8	208 45.6	136 38	N23 30	270 47	S22 29	342 06	S16 10	275 01	S20 06
10	168 20.3	26.9	211 16.0	139 07		273 17		344 37		277 26	06
20	170 50.3	27.0	213 46.4	141 37		275 47		347 07		279 51	05
30	173 20.3	• 27.1	216 16.9	144 07	• •	278 17	• •	349 38	• •	282 16	• 05
40	175 50.3	27.2	218 47.3	146 37		280 48		352 08		284 41	05
50	178 20.3	27.4	221 17.7	149 07		283 18		354 39		287 07	04
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.2	N0 00.5	15 01.3	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 30.9	N0 01.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	05 31	+28
66	06 17	+27
64	06 47	+26
62	07 09	+26
60	07 27	+26
58	07 42	+26
56	07 55	+26
54	08 06	+26
52	08 16	+25
50	08 25	+25
45	08 44	+25
40	08 59	+25
35	09 12	+25
30	09 23	+25
20	09 43	+24
10	09 59	+24
0	10 15	+24
10	10 30	+24
20	10 47	+24
30	11 06	+23
35	11 17	+23
40	11 30	+23
45	11 45	+23
50	12 03	+23
52	12 12	+22
54	12 22	+22
56	12 33	+22
58	12 45	+22
60	13 00	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 72% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 50.4	N16 27.5	223 48.1	151 37	N23 30	285 48	S22 29	357 09	S16 10	289 32	S20 04
10	183 20.4	27.6	226 18.5	154 07		288 18		359 40		291 57	03
20	185 50.4	27.7	228 48.9	156 37		290 48		2 10		294 22	03
30	188 20.4	• 27.8	231 19.3	159 06	• •	293 19	• •	4 40	• •	296 47	• 03
40	190 50.4	27.9	233 49.7	161 36		295 49		7 11		299 13	02
50	193 20.4	28.1	236 20.1	164 06		298 19		9 41		301 38	02
01 00	195 50.4	N16 28.2	238 50.6	166 36	N23 31	300 49	S22 29	12 12	S16 10	304 03	S20 01
10	198 20.4	28.3	241 21.0	169 06		303 20		14 42		306 28	01
20	200 50.4	28.4	243 51.4	171 36		305 50		17 13		308 53	01
30	203 20.4	• 28.5	246 21.8	174 06	• •	308 20	• •	19 43	• •	311 18	• 00
40	205 50.4	28.7	248 52.2	176 35		310 50		22 14		313 44	20 00
50	208 20.4	28.8	251 22.6	179 05		313 20		24 44		316 09	19 59
02 00	210 50.5	N16 28.9	253 53.0	181 35	N23 31	315 51	S22 29	27 15	S16 10	318 34	S19 59
10	213 20.5	29.0	256 23.4	184 05		318 21		29 45		320 59	58
20	215 50.5	29.1	258 53.8	186 35		320 51		32 16		323 24	58
30	218 20.5	• 29.2	261 24.2	189 05	• •	323 21	• •	34 46	• •	325 49	• 58
40	220 50.5	29.4	263 54.7	191 35		325 51		37 17		328 15	57
50	223 20.5	29.5	266 25.1	194 05		328 22		39 47		330 40	57
03 00	225 50.5	N16 29.6	268 55.5	196 34	N23 32	330 52	S22 29	42 17	S16 10	333 05	S19 56
10	228 20.5	29.7	271 25.9	199 04		333 22		44 48		335 30	56
20	230 50.5	29.8	273 56.3	201 34		335 52		47 18		337 55	55
30	233 20.5	• 29.9	276 26.7	204 04	• •	338 22	• •	49 49	• •	340 21	• 55
40	235 50.5	30.1	278 57.1	206 34		340 53		52 19		342 46	54
50	238 20.5	30.2	281 27.5	209 04		343 23		54 50		345 11	54
04 00	240 50.5	N16 30.3	283 57.9	211 34	N23 32	345 53	S22 29	57 20	S16 10	347 36	S19 54
10	243 20.6	30.4	286 28.4	214 03		348 23		59 51		350 01	53
20	245 50.6	30.5	288 58.8	216 33		350 54		62 21		352 27	53
30	248 20.6	• 30.6	291 29.2	219 03	• •	353 24	• •	64 52	• •	354 52	• 52
40	250 50.6	30.8	293 59.6	221 33		355 54		67 22		357 17	52
50	253 20.6	30.9	296 30.0	224 03		358 24		69 53		359 42	51
05 00	255 50.6	N16 31.0	299 00.4	226 33	N23 33	0 54	S22 29	72 23	S16 10	2 07	S19 51
10	258 20.6	31.1	301 30.8	229 03		3 25		74 53		4 32	50
20	260 50.6	31.2	304 01.2	231 33		5 55		77 24		6 58	50
30	263 20.6	• 31.3	306 31.6	234 02	• •	8 25	• •	79 54	• •	9 23	• 49
40	265 50.6	31.5	309 02.1	236 32		10 55		82 25		11 48	49
50	268 20.6	31.6	311 32.5	239 02		13 25		84 55		14 13	48
06 00	270 50.6	N16 31.7	314 02.9	241 32	N23 33	15 56	S22 29	87 26	S16 10	16 38	S19 48
10	273 20.6	31.8	316 33.3	244 02		18 26		89 56		19 04	47
20	275 50.7	31.9	319 03.7	246 32		20 56		92 27		21 29	47
30	278 20.7	• 32.0	321 34.1	249 02	• •	23 26	• •	94 57	• •	23 54	• 46
40	280 50.7	32.2	324 04.5	251 32		25 56		97 28		26 19	46
50	283 20.7	32.3	326 34.9	254 01		28 27		99 58		28 44	45
07 00	285 50.7	N16 32.4	329 05.3	256 31	N23 34	30 57	S22 28	102 29	S16 10	31 10	S19 45
10	288 20.7	32.5	331 35.7	259 01		33 27		104 59		33 35	44
20	290 50.7	32.6	334 06.2	261 31		35 57		107 30		36 00	44
30	293 20.7	• 32.8	336 36.6	264 01	• •	38 28	• •	110 00	• •	38 25	• 43
40	295 50.7	32.9	339 07.0	266 31		40 58		112 30		40 50	43
50	298 20.7	33.0	341 37.4	269 01		43 28		115 01		43 16	42
08 00	300 50.7	N16 33.1	344 07.8	271 30	N23 34	45 58	S22 28	117 31	S16 10	45 41	S19 42
10	303 20.7	33.2	346 38.2	274 00		48 28		120 02		48 06	41
20	305 50.8	33.3	349 08.6	276 30		50 59		122 32		50 31	41
30	308 20.8	• 33.5	351 39.0	279 00	• •	53 29	• •	125 03	• •	52 56	• 40
40	310 50.8	33.6	354 09.4	281 30		55 59		127 33		55 22	40
50	313 20.8	33.7	356 39.9	284 00		58 29		130 04		57 47	39
09 00	315 50.8	N16 33.8	359 10.3	286 30	N23 35	60 59	S22 28	132 34	S16 10	60 12	S19 39
10	318 20.8	33.9	1 40.7	289 00		63 30		135 05		62 37	38
20	320 50.8	34.0	4 11.1	291 29		66 00		137 35		65 02	38
30	323 20.8	• 34.2	6 41.5	293 59	• •	68 30	• •	140 06	• •	67 28	• 37
40	325 50.8	34.3	9 11.9	296 29		71 00		142 36		69 53	37
50	328 20.8	34.4	11 42.3	298 59		73 30		145 06		72 18	36
10 00	330 50.8	N16 34.5	14 12.7	301 29	N23 35	76 01	S22 28	147 37	S16 10	74 43	S19 36
10	333 20.8	34.6	16 43.1	303 59		78 31		150 07		77 08	35
20	335 50.8	34.7	19 13.6	306 29		81 01		152 38		79 34	34
30	338 20.9	• 34.9	21 44.0	308 58	• •	83 31	• •	155 08	• •	81 59	• 34
40	340 50.9	35.0	24 14.4	311 28		86 02		157 39		84 24	33
50	343 20.9	35.1	26 44.8	313 58		88 32		160 09		86 49	33
11 00	345 50.9	N16 35.2	29 15.2	316 28	N23 35	91 02	S22 28	162 40	S16 09	89 14	S19 32
10	348 20.9	35.3	31 45.6	318 58		93 32		165 10		91 40	32
20	350 50.9	35.4	34 16.0	321 28		96 02		167 41		94 05	31
30	353 20.9	• 35.6	36 46.4	323 58	• •	98 33	• •	170 11	• •	96 30	• 30
40	355 50.9	35.7	39 16.8	326 28		101 03		172 42		98 55	30
50	358 20.9	35.8	41 47.2	328 57		103 33		175 12		101 21	29
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.2	N0 00.5	15 01.3	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 31.2	N0 02.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	04 36	*
68	03 06	+10
66	02 27	+15
64	02 00	+17
62	01 39	+18
60	01 22	+19
58	01 08	+19
56	00 55	+20
54	00 45	+20
52	00 35	+21
50	00 27	+21
45	00 08	+22
40	24 35	+20
35	24 24	+21
30	24 14	+21
20	23 56	+22
10	23 41	+23
0	23 27	+23
10	23 13	+24
20	22 58	+25
30	22 40	+26
35	22 30	+26
40	22 19	+27
45	22 05	+28
50	21 48	+29
52	21 40	+29
54	21 32	+30
56	21 22	+31
58	21 10	+31
60	20 57	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 67% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 50.9	N16 35.9	44 17.7	331 27	N23 36	106 03	S22 28	177 42	S16 09	103 46	S19 29
10	3 20.9	36.0	46 48.1	333 57		108 33		180 13		106 11	28
20	5 50.9	36.1	49 18.5	336 27		111 04		182 43		108 36	28
30	8 20.9	• 36.2	51 48.9	338 57	• •	113 34	• •	185 14	• •	111 01	• 27
40	10 51.0	36.4	54 19.3	341 27		116 04		187 44		113 27	26
50	13 21.0	36.5	56 49.7	343 57		118 34		190 15		115 52	26
13 00	15 51.0	N16 36.6	59 20.1	346 26	N23 36	121 04	S22 28	192 45	S16 09	118 17	S19 25
10	18 21.0	36.7	61 50.5	348 56		123 35		195 16		120 42	25
20	20 51.0	36.8	64 20.9	351 26		126 05		197 46		123 07	24
30	23 21.0	• 36.9	66 51.4	353 56	• •	128 35	• •	200 17	• •	125 33	• 23
40	25 51.0	37.1	69 21.8	356 26		131 05		202 47		127 58	23
50	28 21.0	37.2	71 52.2	358 56		133 36		205 18		130 23	22
14 00	30 51.0	N16 37.3	74 22.6	1 26	N23 37	136 06	S22 28	207 48	S16 09	132 48	S19 22
10	33 21.0	37.4	76 53.0	3 56		138 36		210 19		135 14	21
20	35 51.0	37.5	79 23.4	6 25		141 06		212 49		137 39	20
30	38 21.0	• 37.6	81 53.8	8 55	• •	143 36	• •	215 19	• •	140 04	• 20
40	40 51.0	37.8	84 24.2	11 25		146 07		217 50		142 29	19
50	43 21.0	37.9	86 54.6	13 55		148 37		220 20		144 54	19
15 00	45 51.1	N16 38.0	89 25.1	16 25	N23 37	151 07	S22 28	222 51	S16 09	147 20	S19 18
10	48 21.1	38.1	91 55.5	18 55		153 37		225 21		149 45	17
20	50 51.1	38.2	94 25.9	21 25		156 07		227 52		152 10	17
30	53 21.1	• 38.3	96 56.3	23 54	• •	158 38	• •	230 22	• •	154 35	• 16
40	55 51.1	38.5	99 26.7	26 24		161 08		232 53		157 01	15
50	58 21.1	38.6	101 57.1	28 54		163 38		235 23		159 26	15
16 00	60 51.1	N16 38.7	104 27.5	31 24	N23 38	166 08	S22 28	237 54	S16 09	161 51	S19 14
10	63 21.1	38.8	106 57.9	33 54		168 38		240 24		164 16	14
20	65 51.1	38.9	109 28.3	36 24		171 09		242 55		166 41	13
30	68 21.1	• 39.0	111 58.7	38 54	• •	173 39	• •	245 25	• •	169 07	• 12
40	70 51.1	39.2	114 29.2	41 24		176 09		247 55		171 32	12
50	73 21.1	39.3	116 59.6	43 53		178 39		250 26		173 57	11
17 00	75 51.1	N16 39.4	119 30.0	46 23	N23 38	181 10	S22 27	252 56	S16 09	176 22	S19 10
10	78 21.2	39.5	122 00.4	48 53		183 40		255 27		178 48	10
20	80 51.2	39.6	124 30.8	51 23		186 10		257 57		181 13	09
30	83 21.2	• 39.7	127 01.2	53 53	• •	188 40	• •	260 28	• •	183 38	• 08
40	85 51.2	39.9	129 31.6	56 23		191 10		262 58		186 03	08
50	88 21.2	40.0	132 02.0	58 53		193 41		265 29		188 28	07
18 00	90 51.2	N16 40.1	134 32.4	61 23	N23 39	196 11	S22 27	267 59	S16 09	190 54	S19 06
10	93 21.2	40.2	137 02.9	63 52		198 41		270 30		193 19	06
20	95 51.2	40.3	139 33.3	66 22		201 11		273 00		195 44	05
30	98 21.2	• 40.4	142 03.7	68 52	• •	203 41	• •	275 31	• •	198 09	• 04
40	100 51.2	40.5	144 34.1	71 22		206 12		278 01		200 35	04
50	103 21.2	40.7	147 04.5	73 52		208 42		280 32		203 00	03
19 00	105 51.2	N16 40.8	149 34.9	76 22	N23 39	211 12	S22 27	283 02	S16 09	205 25	S19 02
10	108 21.2	40.9	152 05.3	78 52		213 42		285 32		207 50	02
20	110 51.2	41.0	154 35.7	81 21		216 12		288 03		210 16	01
30	113 21.3	• 41.1	157 06.1	83 51	• •	218 43	• •	290 33	• •	212 41	• 00
40	115 51.3	41.2	159 36.6	86 21		221 13		293 04		215 06	19 00
50	118 21.3	41.4	162 07.0	88 51		223 43		295 34		217 31	18 59
20 00	120 51.3	N16 41.5	164 37.4	91 21	N23 40	226 13	S22 27	298 05	S16 09	219 57	S18 58
10	123 21.3	41.6	167 07.8	93 51		228 44		300 35		222 22	58
20	125 51.3	41.7	169 38.2	96 21		231 14		303 06		224 47	57
30	128 21.3	• 41.8	172 08.6	98 51	• •	233 44	• •	305 36	• •	227 12	• 56
40	130 51.3	41.9	174 39.0	101 20		236 14		308 07		229 38	55
50	133 21.3	42.1	177 09.4	103 50		238 44		310 37		232 03	55
21 00	135 51.3	N16 42.2	179 39.8	106 20	N23 40	241 15	S22 27	313 08	S16 09	234 28	S18 54
10	138 21.3	42.3	182 10.2	108 50		243 45		315 38		236 53	53
20	140 51.3	42.4	184 40.7	111 20		246 15		318 08		239 18	53
30	143 21.3	• 42.5	187 11.1	113 50	• •	248 45	• •	320 39	• •	241 44	• 52
40	145 51.4	42.6	189 41.5	116 20		251 15		323 09		244 09	51
50	148 21.4	42.7	192 11.9	118 49		253 46		325 40		246 34	50
22 00	150 51.4	N16 42.9	194 42.3	121 19	N23 40	256 16	S22 27	328 10	S16 09	248 59	S18 50
10	153 21.4	43.0	197 12.7	123 49		258 46		330 41		251 25	49
20	155 51.4	43.1	199 43.1	126 19		261 16		333 11		253 50	48
30	158 21.4	• 43.2	202 13.5	128 49	• •	263 47	• •	335 42	• •	256 15	• 48
40	160 51.4	43.3	204 43.9	131 19		266 17		338 12		258 40	47
50	163 21.4	43.4	207 14.4	133 49		268 47		340 43		261 06	46
23 00	165 51.4	N16 43.6	209 44.8	136 19	N23 41	271 17	S22 27	343 13	S16 08	263 31	S18 45
10	168 21.4	43.7	212 15.2	138 48		273 47		345 44		265 56	45
20	170 51.4	43.8	214 45.6	141 18		276 18		348 14		268 21	44
30	173 21.4	• 43.9	217 16.0	143 48	• •	278 48	• •	350 45	• •	270 47	• 43
40	175 51.4	44.0	219 46.4	146 18		281 18		353 15		273 12	42
50	178 21.4	44.1	222 16.8	148 48		283 48		355 45		275 37	42
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.2	N0 00.4	15 01.3	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 31.4	N0 04.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	05 12	*
68	06 41	+39
66	07 20	+35
64	07 46	+32
62	08 07	+31
60	08 24	+30
58	08 38	+30
56	08 50	+29
54	09 01	+29
52	09 10	+28
50	09 18	+28
45	09 36	+27
40	09 51	+27
35	10 03	+26
30	10 14	+26
20	10 32	+25
10	10 48	+24
0	11 03	+24
10	11 18	+23
20	11 33	+23
30	11 51	+22
35	12 02	+22
40	12 14	+21
45	12 28	+20
50	12 45	+19
52	12 53	+19
54	13 02	+18
56	13 12	+18
58	13 24	+17
60	13 37	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 63% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 51.5	N16 44.3	224 47.2	151 18	N23 41	286 18	S22 27	358 16	S16 08	278 02	S18 41
10	183 21.5	44.4	227 17.6	153 48		288 49		0 46		280 28	40
20	185 51.5	44.5	229 48.0	156 17		291 19		3 17		282 53	39
30	188 21.5	• 44.6	232 18.5	158 47	• •	293 49	• •	5 47	• •	285 18	• 39
40	190 51.5	44.7	234 48.9	161 17		296 19		8 18		287 43	38
50	193 21.5	44.8	237 19.3	163 47		298 49		10 48		290 09	37
01 00	195 51.5	N16 44.9	239 49.7	166 17	N23 42	301 20	S22 27	13 19	S16 08	292 34	S18 36
10	198 21.5	45.1	242 20.1	168 47		303 50		15 49		294 59	36
20	200 51.5	45.2	244 50.5	171 17		306 20		18 20		297 25	35
30	203 21.5	• 45.3	247 20.9	173 47	• •	308 50	• •	20 50	• •	299 50	• 34
40	205 51.5	45.4	249 51.3	176 16		311 21		23 21		302 15	33
50	208 21.5	45.5	252 21.7	178 46		313 51		25 51		304 40	33
02 00	210 51.5	N16 45.6	254 52.2	181 16	N23 42	316 21	S22 27	28 21	S16 08	307 06	S18 32
10	213 21.5	45.8	257 22.6	183 46		318 51		30 52		309 31	31
20	215 51.6	45.9	259 53.0	186 16		321 21		33 22		311 56	30
30	218 21.6	• 46.0	262 23.4	188 46	• •	323 52	• •	35 53	• •	314 21	• 29
40	220 51.6	46.1	264 53.8	191 16		326 22		38 23		316 47	29
50	223 21.6	46.2	267 24.2	193 45		328 52		40 54		319 12	28
03 00	225 51.6	N16 46.3	269 54.6	196 15	N23 43	331 22	S22 26	43 24	S16 08	321 37	S18 27
10	228 21.6	46.4	272 25.0	198 45		333 52		45 55		324 02	26
20	230 51.6	46.6	274 55.4	201 15		336 23		48 25		326 28	25
30	233 21.6	• 46.7	277 25.9	203 45	• •	338 53	• •	50 56	• •	328 53	• 25
40	235 51.6	46.8	279 56.3	206 15		341 23		53 26		331 18	24
50	238 21.6	46.9	282 26.7	208 45		343 53		55 57		333 43	23
04 00	240 51.6	N16 47.0	284 57.1	211 15	N23 43	346 24	S22 26	58 27	S16 08	336 09	S18 22
10	243 21.6	47.1	287 27.5	213 44		348 54		60 57		338 34	21
20	245 51.6	47.3	289 57.9	216 14		351 24		63 28		340 59	21
30	248 21.6	• 47.4	292 28.3	218 44	• •	353 54	• •	65 58	• •	343 25	• 20
40	250 51.6	47.5	294 58.7	221 14		356 24		68 29		345 50	19
50	253 21.7	47.6	297 29.1	223 44		358 55		70 59		348 15	18
05 00	255 51.7	N16 47.7	299 59.5	226 14	N23 44	1 25	S22 26	73 30	S16 08	350 40	S18 17
10	258 21.7	47.8	302 30.0	228 44		3 55		76 00		353 06	16
20	260 51.7	47.9	305 00.4	231 13		6 25		78 31		355 31	16
30	263 21.7	• 48.1	307 30.8	233 43	• •	8 55	• •	81 01	• •	357 56	• 15
40	265 51.7	48.2	310 01.2	236 13		11 26		83 32		0 21	14
50	268 21.7	48.3	312 31.6	238 43		13 56		86 02		2 47	13
06 00	270 51.7	N16 48.4	315 02.0	241 13	N23 44	16 26	S22 26	88 33	S16 08	5 12	S18 12
10	273 21.7	48.5	317 32.4	243 43		18 56		91 03		7 37	11
20	275 51.7	48.6	320 02.8	246 13		21 26		93 34		10 03	11
30	278 21.7	• 48.7	322 33.2	248 43	• •	23 57	• •	96 04	• •	12 28	• 10
40	280 51.7	48.9	325 03.7	251 12		26 27		98 34		14 53	09
50	283 21.7	49.0	327 34.1	253 42		28 57		101 05		17 18	08
07 00	285 51.7	N16 49.1	330 04.5	256 12	N23 44	31 27	S22 26	103 35	S16 08	19 44	S18 07
10	288 21.8	49.2	332 34.9	258 42		33 58		106 06		22 09	06
20	290 51.8	49.3	335 05.3	261 12		36 28		108 36		24 34	06
30	293 21.8	• 49.4	337 35.7	263 42	• •	38 58	• •	111 07	• •	26 59	• 05
40	295 51.8	49.6	340 06.1	266 12		41 28		113 37		29 25	04
50	298 21.8	49.7	342 36.5	268 41		43 58		116 08		31 50	03
08 00	300 51.8	N16 49.8	345 06.9	271 11	N23 45	46 29	S22 26	118 38	S16 08	34 15	S18 02
10	303 21.8	49.9	347 37.4	273 41		48 59		121 09		36 41	01
20	305 51.8	50.0	350 07.8	276 11		51 29		123 39		39 06	00
30	308 21.8	• 50.1	352 38.2	278 41	• •	53 59	• •	126 10	• •	41 31	18 00
40	310 51.8	50.2	355 08.6	281 11		56 29		128 40		43 56	17 59
50	313 21.8	50.4	357 39.0	283 41		59 00		131 10		46 22	58
09 00	315 51.8	N16 50.5	0 09.4	286 11	N23 45	61 30	S22 26	133 41	S16 08	48 47	S17 57
10	318 21.8	50.6	2 39.8	288 40		64 00		136 11		51 12	56
20	320 51.8	50.7	5 10.2	291 10		66 30		138 42		53 38	55
30	323 21.8	• 50.8	7 40.6	293 40	• •	69 01	• •	141 12	• •	56 03	• 54
40	325 51.9	50.9	10 11.0	296 10		71 31		143 43		58 28	53
50	328 21.9	51.0	12 41.5	298 40		74 01		146 13		60 53	53
10 00	330 51.9	N16 51.2	15 11.9	301 10	N23 46	76 31	S22 26	148 44	S16 08	63 19	S17 52
10	333 21.9	51.3	17 42.3	303 40		79 01		151 14		65 44	51
20	335 51.9	51.4	20 12.7	306 09		81 32		153 45		68 09	50
30	338 21.9	• 51.5	22 43.1	308 39	• •	84 02	• •	156 15	• •	70 35	• 49
40	340 51.9	51.6	25 13.5	311 09		86 32		158 46		73 00	48
50	343 21.9	51.7	27 43.9	313 39		89 02		161 16		75 25	47
11 00	345 51.9	N16 51.8	30 14.3	316 09	N23 46	91 32	S22 26	163 47	S16 07	77 50	S17 46
10	348 21.9	52.0	32 44.7	318 39		94 03		166 17		80 16	45
20	350 51.9	52.1	35 15.2	321 09		96 33		168 47		82 41	44
30	353 21.9	• 52.2	37 45.6	323 39	• •	99 03	• •	171 18	• •	85 06	• 44
40	355 51.9	52.3	40 16.0	326 08		101 33		173 48		87 32	43
50	358 21.9	52.4	42 46.4	328 38		104 04		176 19		89 57	42
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.2	N0 00.4	15 01.3	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 31.6	N0 05.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	04 02	−11
68	03 18	+04
66	02 49	+09
64	02 27	+11
62	02 09	+13
60	01 55	+14
58	01 42	+15
56	01 31	+16
54	01 21	+17
52	01 13	+17
50	01 05	+18
45	00 49	+19
40	00 35	+20
35	00 24	+21
30	00 14	+21
20	24 39	+21
10	24 26	+22
0	24 14	+23
10	24 01	+24
20	23 48	+25
30	23 33	+27
35	23 24	+27
40	23 14	+28
45	23 02	+29
50	22 48	+31
52	22 41	+31
54	22 34	+32
56	22 26	+33
58	22 16	+34
60	22 05	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 58% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 51.9	N16 52.5	45 16.8	331 08	N23 47	106 34	S22 26	178 49	S16 07	92 22	S17 41
10	3 22.0	52.6	47 47.2	333 38		109 04		181 20		94 48	40
20	5 52.0	52.8	50 17.6	336 08		111 34		183 50		97 13	39
30	8 22.0	• 52.9	52 48.0	338 38	• •	114 04	• •	186 21	• •	99 38	• 38
40	10 52.0	53.0	55 18.4	341 08		116 35		188 51		102 03	37
50	13 22.0	53.1	57 48.9	343 37		119 05		191 22		104 29	36
13 00	15 52.0	N16 53.2	60 19.3	346 07	N23 47	121 35	S22 25	193 52	S16 07	106 54	S17 35
10	18 22.0	53.3	62 49.7	348 37		124 05		196 23		109 19	34
20	20 52.0	53.5	65 20.1	351 07		126 35		198 53		111 45	33
30	23 22.0	• 53.6	67 50.5	353 37	• •	129 06	• •	201 23	• •	114 10	• 32
40	25 52.0	53.7	70 20.9	356 07		131 36		203 54		116 35	31
50	28 22.0	53.8	72 51.3	358 37		134 06		206 24		119 00	31
14 00	30 52.0	N16 53.9	75 21.7	1 07	N23 47	136 36	S22 25	208 55	S16 07	121 26	S17 30
10	33 22.0	54.0	77 52.1	3 36		139 07		211 25		123 51	29
20	35 52.0	54.1	80 22.5	6 06		141 37		213 56		126 16	28
30	38 22.0	• 54.3	82 53.0	8 36	• •	144 07	• •	216 26	• •	128 42	• 27
40	40 52.1	54.4	85 23.4	11 06		146 37		218 57		131 07	26
50	43 22.1	54.5	87 53.8	13 36		149 07		221 27		133 32	25
15 00	45 52.1	N16 54.6	90 24.2	16 06	N23 48	151 38	S22 25	223 58	S16 07	135 58	S17 24
10	48 22.1	54.7	92 54.6	18 36		154 08		226 28		138 23	23
20	50 52.1	54.8	95 25.0	21 05		156 38		228 59		140 48	22
30	53 22.1	• 54.9	97 55.4	23 35	• •	159 08	• •	231 29	• •	143 14	• 21
40	55 52.1	55.1	100 25.8	26 05		161 38		234 00		145 39	20
50	58 22.1	55.2	102 56.2	28 35		164 09		236 30		148 04	19
16 00	60 52.1	N16 55.3	105 26.7	31 05	N23 48	166 39	S22 25	239 00	S16 07	150 29	S17 18
10	63 22.1	55.4	107 57.1	33 35		169 09		241 31		152 55	17
20	65 52.1	55.5	110 27.5	36 05		171 39		244 01		155 20	16
30	68 22.1	• 55.6	112 57.9	38 35	• •	174 09	• •	246 32	• •	157 45	• 15
40	70 52.1	55.7	115 28.3	41 04		176 40		249 02		160 11	14
50	73 22.1	55.9	117 58.7	43 34		179 10		251 33		162 36	13
17 00	75 52.1	N16 56.0	120 29.1	46 04	N23 49	181 40	S22 25	254 03	S16 07	165 01	S17 12
10	78 22.1	56.1	122 59.5	48 34		184 10		256 34		167 27	11
20	80 52.2	56.2	125 29.9	51 04		186 41		259 04		169 52	10
30	83 22.2	• 56.3	128 00.4	53 34	• •	189 11	• •	261 35	• •	172 17	• 09
40	85 52.2	56.4	130 30.8	56 04		191 41		264 05		174 43	08
50	88 22.2	56.5	133 01.2	58 33		194 11		266 36		177 08	07
18 00	90 52.2	N16 56.7	135 31.6	61 03	N23 49	196 41	S22 25	269 06	S16 07	179 33	S17 06
10	93 22.2	56.8	138 02.0	63 33		199 12		271 36		181 58	05
20	95 52.2	56.9	140 32.4	66 03		201 42		274 07		184 24	04
30	98 22.2	• 57.0	143 02.8	68 33	• •	204 12	• •	276 37	• •	186 49	• 03
40	100 52.2	57.1	145 33.2	71 03		206 42		279 08		189 14	02
50	103 22.2	57.2	148 03.6	73 33		209 12		281 38		191 40	01
19 00	105 52.2	N16 57.3	150 34.0	76 03	N23 50	211 43	S22 25	284 09	S16 07	194 05	S17 00
10	108 22.2	57.4	153 04.5	78 32		214 13		286 39		196 30	16 59
20	110 52.2	57.6	155 34.9	81 02		216 43		289 10		198 56	58
30	113 22.2	• 57.7	158 05.3	83 32	• •	219 13	• •	291 40	• •	201 21	• 57
40	115 52.2	57.8	160 35.7	86 02		221 44		294 11		203 46	56
50	118 22.2	57.9	163 06.1	88 32		224 14		296 41		206 12	55
20 00	120 52.3	N16 58.0	165 36.5	91 02	N23 50	226 44	S22 25	299 12	S16 07	208 37	S16 54
10	123 22.3	58.1	168 06.9	93 32		229 14		301 42		211 02	53
20	125 52.3	58.2	170 37.3	96 01		231 44		304 12		213 28	52
30	128 22.3	• 58.4	173 07.7	98 31	• •	234 15	• •	306 43	• •	215 53	• 51
40	130 52.3	58.5	175 38.2	101 01		236 45		309 13		218 18	50
50	133 22.3	58.6	178 08.6	103 31		239 15		311 44		220 44	49
21 00	135 52.3	N16 58.7	180 39.0	106 01	N23 50	241 45	S22 25	314 14	S16 07	223 09	S16 48
10	138 22.3	58.8	183 09.4	108 31		244 15		316 45		225 34	47
20	140 52.3	58.9	185 39.8	111 01		246 46		319 15		228 00	46
30	143 22.3	• 59.0	188 10.2	113 31	• •	249 16	• •	321 46	• •	230 25	• 45
40	145 52.3	59.2	190 40.6	116 00		251 46		324 16		232 50	44
50	148 22.3	59.3	193 11.0	118 30		254 16		326 47		235 16	43
22 00	150 52.3	N16 59.4	195 41.4	121 00	N23 51	256 47	S22 25	329 17	S16 07	237 41	S16 42
10	153 22.3	59.5	198 11.8	123 30		259 17		331 48		240 06	41
20	155 52.3	59.6	200 42.3	126 00		261 47		334 18		242 32	40
30	158 22.3	• 59.7	203 12.7	128 30	• •	264 17	• •	336 49	• •	244 57	• 39
40	160 52.4	16 59.8	205 43.1	131 00		266 47		339 19		247 22	37
50	163 22.4	17 00.0	208 13.5	133 29		269 18		341 49		249 48	36
23 00	165 52.4	N17 00.1	210 43.9	135 59	N23 51	271 48	S22 24	344 20	S16 06	252 13	S16 35
10	168 22.4	00.2	213 14.3	138 29		274 18		346 50		254 38	34
20	170 52.4	00.3	215 44.7	140 59		276 48		349 21		257 04	33
30	173 22.4	• 00.4	218 15.1	143 29	• •	279 18	• •	351 51	• •	259 29	• 32
40	175 52.4	00.5	220 45.5	145 59		281 49		354 22		261 54	31
50	178 22.4	00.6	223 16.0	148 29		284 19		356 52		264 20	30
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.2	N0 00.4	15 01.3	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 31.9	N0 06.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	07 24	+60
68	08 07	+44
66	08 35	+40
64	08 57	+37
62	09 14	+35
60	09 29	+34
58	09 41	+33
56	09 51	+32
54	10 01	+31
52	10 09	+31
50	10 16	+30
45	10 32	+29
40	10 45	+28
35	10 56	+27
30	11 06	+26
20	11 22	+25
10	11 36	+24
0	11 50	+23
10	12 03	+22
20	12 17	+21
30	12 33	+21
35	12 43	+20
40	12 53	+19
45	13 06	+18
50	13 21	+17
52	13 28	+16
54	13 36	+15
56	13 45	+15
58	13 55	+14
60	14 06	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 53% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 52.4	N17 00.7	225 46.4	150 59	N23 52	286 49	S22 24	359 23	S16 06	266 45	S16 29
10	183 22.4	00.9	228 16.8	153 28		289 19		1 53		269 10	28
20	185 52.4	01.0	230 47.2	155 58		291 50		4 24		271 36	27
30	188 22.4	• 01.1	233 17.6	158 28	• •	294 20	• •	6 54	• •	274 01	• 26
40	190 52.4	01.2	235 48.0	160 58		296 50		9 25		276 26	25
50	193 22.4	01.3	238 18.4	163 28		299 20		11 55		278 52	24
01 00	195 52.4	N17 01.4	240 48.8	165 58	N23 52	301 50	S22 24	14 25	S16 06	281 17	S16 22
10	198 22.4	01.5	243 19.2	168 28		304 21		16 56		283 42	21
20	200 52.5	01.7	245 49.7	170 57		306 51		19 26		286 08	20
30	203 22.5	• 01.8	248 20.1	173 27	• •	309 21	• •	21 57	• •	288 33	• 19
40	205 52.5	01.9	250 50.5	175 57		311 51		24 27		290 58	18
50	208 22.5	02.0	253 20.9	178 27		314 21		26 58		293 24	17
02 00	210 52.5	N17 02.1	255 51.3	180 57	N23 52	316 52	S22 24	29 28	S16 06	295 49	S16 16
10	213 22.5	02.2	258 21.7	183 27		319 22		31 59		298 14	15
20	215 52.5	02.3	260 52.1	185 57		321 52		34 29		300 40	14
30	218 22.5	• 02.5	263 22.5	188 27	• •	324 22	• •	37 00	• •	303 05	• 13
40	220 52.5	02.6	265 52.9	190 56		326 53		39 30		305 30	11
50	223 22.5	02.7	268 23.3	193 26		329 23		42 01		307 56	10
03 00	225 52.5	N17 02.8	270 53.8	195 56	N23 53	331 53	S22 24	44 31	S16 06	310 21	S16 09
10	228 22.5	02.9	273 24.2	198 26		334 23		47 02		312 46	08
20	230 52.5	03.0	275 54.6	200 56		336 53		49 32		315 12	07
30	233 22.5	• 03.1	278 25.0	203 26	• •	339 24	• •	52 02	• •	317 37	• 06
40	235 52.5	03.2	280 55.4	205 56		341 54		54 33		320 02	05
50	238 22.5	03.4	283 25.8	208 25		344 24		57 03		322 28	04
04 00	240 52.5	N17 03.5	285 56.2	210 55	N23 53	346 54	S22 24	59 34	S16 06	324 53	S16 02
10	243 22.6	03.6	288 26.6	213 25		349 24		62 04		327 18	01
20	245 52.6	03.7	290 57.0	215 55		351 55		64 35		329 44	16 00
30	248 22.6	• 03.8	293 27.5	218 25	• •	354 25	• •	67 05	• •	332 09	15 59
40	250 52.6	03.9	295 57.9	220 55		356 55		69 36		334 34	58
50	253 22.6	04.0	298 28.3	223 25		359 25		72 06		337 00	57
05 00	255 52.6	N17 04.1	300 58.7	225 55	N23 54	1 56	S22 24	74 37	S16 06	339 25	S15 56
10	258 22.6	04.3	303 29.1	228 24		4 26		77 07		341 50	55
20	260 52.6	04.4	305 59.5	230 54		6 56		79 38		344 16	53
30	263 22.6	• 04.5	308 29.9	233 24	• •	9 26	• •	82 08	• •	346 41	• 52
40	265 52.6	04.6	311 00.3	235 54		11 56		84 38		349 06	51
50	268 22.6	04.7	313 30.7	238 24		14 27		87 09		351 32	50
06 00	270 52.6	N17 04.8	316 01.2	240 54	N23 54	16 57	S22 24	89 39	S16 06	353 57	S15 49
10	273 22.6	04.9	318 31.6	243 24		19 27		92 10		356 23	48
20	275 52.6	05.1	321 02.0	245 53		21 57		94 40		358 48	47
30	278 22.6	• 05.2	323 32.4	248 23	• •	24 27	• •	97 11	• •	1 13	• 45
40	280 52.6	05.3	326 02.8	250 53		26 58		99 41		3 39	44
50	283 22.6	05.4	328 33.2	253 23		29 28		102 12		6 04	43
07 00	285 52.7	N17 05.5	331 03.6	255 53	N23 55	31 58	S22 24	104 42	S16 06	8 29	S15 42
10	288 22.7	05.6	333 34.0	258 23		34 28		107 13		10 55	41
20	290 52.7	05.7	336 04.4	260 53		36 59		109 43		13 20	40
30	293 22.7	• 05.8	338 34.8	263 22	• •	39 29	• •	112 14	• •	15 45	• 38
40	295 52.7	06.0	341 05.3	265 52		41 59		114 44		18 11	37
50	298 22.7	06.1	343 35.7	268 22		44 29		117 15		20 36	36
08 00	300 52.7	N17 06.2	346 06.1	270 52	N23 55	46 59	S22 24	119 45	S16 06	23 01	S15 35
10	303 22.7	06.3	348 36.5	273 22		49 30		122 15		25 27	34
20	305 52.7	06.4	351 06.9	275 52		52 00		124 46		27 52	32
30	308 22.7	• 06.5	353 37.3	278 22	• •	54 30	• •	127 16	• •	30 17	• 31
40	310 52.7	06.6	356 07.7	280 52		57 00		129 47		32 43	30
50	313 22.7	06.7	358 38.1	283 21		59 30		132 17		35 08	29
09 00	315 52.7	N17 06.9	1 08.5	285 51	N23 55	62 01	S22 23	134 48	S16 06	37 34	S15 28
10	318 22.7	07.0	3 39.0	288 21		64 31		137 18		39 59	27
20	320 52.7	07.1	6 09.4	290 51		67 01		139 49		42 24	25
30	323 22.7	• 07.2	8 39.8	293 21	• •	69 31	• •	142 19	• •	44 50	• 24
40	325 52.7	07.3	11 10.2	295 51		72 02		144 50		47 15	23
50	328 22.8	07.4	13 40.6	298 21		74 32		147 20		49 40	22
10 00	330 52.8	N17 07.5	16 11.0	300 50	N23 56	77 02	S22 23	149 51	S16 05	52 06	S15 21
10	333 22.8	07.7	18 41.4	303 20		79 32		152 21		54 31	19
20	335 52.8	07.8	21 11.8	305 50		82 02		154 51		56 56	18
30	338 22.8	• 07.9	23 42.2	308 20	• •	84 33	• •	157 22	• •	59 22	• 17
40	340 52.8	08.0	26 12.7	310 50		87 03		159 52		61 47	16
50	343 22.8	08.1	28 43.1	313 20		89 33		162 23		64 13	15
11 00	345 52.8	N17 08.2	31 13.5	315 50	N23 56	92 03	S22 23	164 53	S16 05	66 38	S15 13
10	348 22.8	08.3	33 43.9	318 20		94 33		167 24		69 03	12
20	350 52.8	08.4	36 14.3	320 49		97 04		169 54		71 29	11
30	353 22.8	• 08.6	38 44.7	323 19	• •	99 34	• •	172 25	• •	73 54	• 10
40	355 52.8	08.7	41 15.1	325 49		102 04		174 55		76 19	08
50	358 22.8	08.8	43 45.5	328 19		104 34		177 26		78 45	07
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.2	N0 00.4	15 01.3	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 32.1	N0 06.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	04 32	*
70	03 51	−04
68	03 24	+02
66	03 02	+06
64	02 45	+08
62	02 31	+10
60	02 19	+11
58	02 09	+12
56	02 00	+13
54	01 52	+14
52	01 45	+15
50	01 38	+16
45	01 24	+17
40	01 13	+18
35	01 03	+19
30	00 54	+19
20	00 39	+21
10	00 26	+22
0	00 14	+23
10	00 01	+24
20	24 39	+25
30	24 27	+27
35	24 20	+28
40	24 12	+29
45	24 02	+30
50	23 51	+32
52	23 46	+33
54	23 40	+34
56	23 33	+35
58	23 26	+36
60	23 18	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 49% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 52.8	N17 08.9	46 15.9	330 49	N23 57	107 05	S22 23	179 56	S16 05	81 10	S15 06
10	3 22.8	09.0	48 46.3	333 19		109 35		182 27		83 35	05
20	5 52.8	09.1	51 16.8	335 49		112 05		184 57		86 01	04
30	8 22.8	09.2	53 47.2	338 18		114 35		187 27		88 26	02
40	10 52.8	09.3	56 17.6	340 48		117 05		189 58		90 52	01
50	13 22.9	09.5	58 48.0	343 18		119 36		192 28		93 17	15 00
13 00	15 52.9	N17 09.6	61 18.4	345 48	N23 57	122 06	S22 23	194 59	S16 05	95 42	S14 59
10	18 22.9	09.7	63 48.8	348 18		124 36		197 29		98 08	57
20	20 52.9	09.8	66 19.2	350 48		127 06		200 00		100 33	56
30	23 22.9	09.9	68 49.6	353 18		129 37		202 30		102 58	55
40	25 52.9	10.0	71 20.0	355 48		132 07		205 01		105 24	54
50	28 22.9	10.1	73 50.5	358 17		134 37		207 31		107 49	52
14 00	30 52.9	N17 10.2	76 20.9	0 47	N23 57	137 07	S22 23	210 02	S16 05	110 15	S14 51
10	33 22.9	10.4	78 51.3	3 17		139 37		212 32		112 40	50
20	35 52.9	10.5	81 21.7	5 47		142 08		215 03		115 05	49
30	38 22.9	10.6	83 52.1	8 17		144 38		217 33		117 31	47
40	40 52.9	10.7	86 22.5	10 47		147 08		220 04		119 56	46
50	43 22.9	10.8	88 52.9	13 17		149 38		222 34		122 21	45
15 00	45 52.9	N17 10.9	91 23.3	15 46	N23 58	152 08	S22 23	225 04	S16 05	124 47	S14 44
10	48 22.9	11.0	93 53.7	18 16		154 39		227 35		127 12	42
20	50 52.9	11.1	96 24.1	20 46		157 09		230 05		129 38	41
30	53 22.9	11.3	98 54.6	23 16		159 39		232 36		132 03	40
40	55 52.9	11.4	101 25.0	25 46		162 09		235 06		134 28	39
50	58 23.0	11.5	103 55.4	28 16		164 40		237 37		136 54	37
16 00	60 53.0	N17 11.6	106 25.8	30 46	N23 58	167 10	S22 23	240 07	S16 05	139 19	S14 36
10	63 23.0	11.7	108 56.2	33 15		169 40		242 38		141 44	35
20	65 53.0	11.8	111 26.6	35 45		172 10		245 08		144 10	34
30	68 23.0	11.9	113 57.0	38 15		174 40		247 39		146 35	32
40	70 53.0	12.0	116 27.4	40 45		177 11		250 09		149 01	31
50	73 23.0	12.1	118 57.8	43 15		179 41		252 40		151 26	30
17 00	75 53.0	N17 12.3	121 28.3	45 45	N23 59	182 11	S22 23	255 10	S16 05	153 51	S14 28
10	78 23.0	12.4	123 58.7	48 15		184 41		257 40		156 17	27
20	80 53.0	12.5	126 29.1	50 45		187 11		260 11		158 42	26
30	83 23.0	12.6	128 59.5	53 14		189 42		262 41		161 07	25
40	85 53.0	12.7	131 29.9	55 44		192 12		265 12		163 33	23
50	88 23.0	12.8	134 00.3	58 14		194 42		267 42		165 58	22
18 00	90 53.0	N17 12.9	136 30.7	60 44	N23 59	197 12	S22 23	270 13	S16 05	168 24	S14 21
10	93 23.0	13.0	139 01.1	63 14		199 43		272 43		170 49	19
20	95 53.0	13.2	141 31.5	65 44		202 13		275 14		173 14	18
30	98 23.0	13.3	144 02.0	68 14		204 43		277 44		175 40	17
40	100 53.0	13.4	146 32.4	70 43		207 13		280 15		178 05	15
50	103 23.0	13.5	149 02.8	73 13		209 43		282 45		180 31	14
19 00	105 53.1	N17 13.6	151 33.2	75 43	N23 59	212 14	S22 22	285 16	S16 05	182 56	S14 13
10	108 23.1	13.7	154 03.6	78 13		214 44		287 46		185 21	12
20	110 53.1	13.8	156 34.0	80 43		217 14		290 17		187 47	10
30	113 23.1	13.9	159 04.4	83 13		219 44		292 47		190 12	09
40	115 53.1	14.1	161 34.8	85 43		222 14		295 17		192 37	08
50	118 23.1	14.2	164 05.2	88 13		224 45		297 48		195 03	06
20 00	120 53.1	N17 14.3	166 35.6	90 42	N24 00	227 15	S22 22	300 18	S16 05	197 28	S14 05
10	123 23.1	14.4	169 06.1	93 12		229 45		302 49		199 54	04
20	125 53.1	14.5	171 36.5	95 42		232 15		305 19		202 19	02
30	128 23.1	14.6	174 06.9	98 12		234 46		307 50		204 44	01
40	130 53.1	14.7	176 37.3	100 42		237 16		310 20		207 10	14 00
50	133 23.1	14.8	179 07.7	103 12		239 46		312 51		209 35	13 58
21 00	135 53.1	N17 15.0	181 38.1	105 42	N24 00	242 16	S22 22	315 21	S16 05	212 01	S13 57
10	138 23.1	15.1	184 08.5	108 11		244 46		317 52		214 26	56
20	140 53.1	15.2	186 38.9	110 41		247 17		320 22		216 51	54
30	143 23.1	15.3	189 09.3	113 11		249 47		322 53		219 17	53
40	145 53.1	15.4	191 39.8	115 41		252 17		325 23		221 42	52
50	148 23.1	15.5	194 10.2	118 11		254 47		327 53		224 07	50
22 00	150 53.1	N17 15.6	196 40.6	120 41	N24 00	257 18	S22 22	330 24	S16 04	226 33	S13 49
10	153 23.2	15.7	199 11.0	123 11		259 48		332 54		228 58	48
20	155 53.2	15.8	201 41.4	125 41		262 18		335 25		231 24	46
30	158 23.2	16.0	204 11.8	128 10		264 48		337 55		233 49	45
40	160 53.2	16.1	206 42.2	130 40		267 18		340 26		236 14	44
50	163 23.2	16.2	209 12.6	133 10		269 49		342 56		238 40	42
23 00	165 53.2	N17 16.3	211 43.0	135 40	N24 01	272 19	S22 22	345 27	S16 04	241 05	S13 41
10	168 23.2	16.4	214 13.5	138 10		274 49		347 57		243 31	40
20	170 53.2	16.5	216 43.9	140 40		277 19		350 28		245 56	38
30	173 23.2	16.6	219 14.3	143 10		279 49		352 58		248 21	37
40	175 53.2	16.7	221 44.7	145 39		282 20		355 29		250 47	36
50	178 23.2	16.8	224 15.1	148 09		284 50		357 59		253 12	34
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.2	N0 00.4	15 01.3	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 32.3	N0 07.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 31	*
70	09 11	+52
68	09 38	+46
66	09 58	+42
64	10 14	+40
62	10 28	+38
60	10 39	+36
58	10 49	+35
56	10 57	+34
54	11 05	+33
52	11 12	+32
50	11 18	+31
45	11 31	+30
40	11 42	+29
35	11 51	+28
30	11 59	+27
20	12 13	+25
10	12 25	+24
0	12 36	+23
10	12 47	+22
20	12 59	+21
30	13 13	+19
35	13 20	+18
40	13 29	+17
45	13 40	+16
50	13 52	+15
52	13 58	+14
54	14 04	+13
56	14 11	+12
58	14 19	+11
60	14 28	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 44% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.2	N17 17.0	226 45.5	150 39	N24 01	287 20	S22 22	0 30	S16 04	255 38	S13 33
10	183 23.2	17.1	229 15.9	153 09		289 50		3 00		258 03	31
20	185 53.2	17.2	231 46.3	155 39		292 21		5 30		260 28	30
30	188 23.2	• 17.3	234 16.7	158 09	• •	294 51	• •	8 01	• •	262 54	• 29
40	190 53.2	17.4	236 47.1	160 39		297 21		10 31		265 19	27
50	193 23.2	17.5	239 17.6	163 08		299 51		13 02		267 45	26
01 00	195 53.2	N17 17.6	241 48.0	165 38	N24 02	302 21	S22 22	15 32	S16 04	270 10	S13 25
10	198 23.2	17.7	244 18.4	168 08		304 52		18 03		272 35	23
20	200 53.3	17.9	246 48.8	170 38		307 22		20 33		275 01	22
30	203 23.3	• 18.0	249 19.2	173 08	• •	309 52	• •	23 04	• •	277 26	• 20
40	205 53.3	18.1	251 49.6	175 38		312 22		25 34		279 52	19
50	208 23.3	18.2	254 20.0	178 08		314 52		28 05		282 17	18
02 00	210 53.3	N17 18.3	256 50.4	180 38	N24 02	317 23	S22 22	30 35	S16 04	284 42	S13 16
10	213 23.3	18.4	259 20.8	183 07		319 53		33 06		287 08	15
20	215 53.3	18.5	261 51.3	185 37		322 23		35 36		289 33	14
30	218 23.3	• 18.6	264 21.7	188 07	• •	324 53	• •	38 06	• •	291 59	• 12
40	220 53.3	18.7	266 52.1	190 37		327 24		40 37		294 24	11
50	223 23.3	18.9	269 22.5	193 07		329 54		43 07		296 49	09
03 00	225 53.3	N17 19.0	271 52.9	195 37	N24 02	332 24	S22 22	45 38	S16 04	299 15	S13 08
10	228 23.3	19.1	274 23.3	198 07		334 54		48 08		301 40	07
20	230 53.3	19.2	276 53.7	200 36		337 24		50 39		304 06	05
30	233 23.3	• 19.3	279 24.1	203 06	• •	339 55	• •	53 09	• •	306 31	• 04
40	235 53.3	19.4	281 54.5	205 36		342 25		55 40		308 56	02
50	238 23.3	19.5	284 25.0	208 06		344 55		58 10		311 22	01
04 00	240 53.3	N17 19.6	286 55.4	210 36	N24 03	347 25	S22 22	60 41	S16 04	313 47	S13 00
10	243 23.3	19.7	289 25.8	213 06		349 56		63 11		316 13	12 58
20	245 53.3	19.9	291 56.2	215 36		352 26		65 42		318 38	57
30	248 23.3	• 20.0	294 26.6	218 06	• •	354 56	• •	68 12	• •	321 03	• 55
40	250 53.4	20.1	296 57.0	220 35		357 26		70 43		323 29	54
50	253 23.4	20.2	299 27.4	223 05		359 56		73 13		325 54	53
05 00	255 53.4	N17 20.3	301 57.8	225 35	N24 03	2 27	S22 21	75 43	S16 04	328 20	S12 51
10	258 23.4	20.4	304 28.2	228 05		4 57		78 14		330 45	50
20	260 53.4	20.5	306 58.6	230 35		7 27		80 44		333 10	48
30	263 23.4	• 20.6	309 29.1	233 05	• •	9 57	• •	83 15	• •	335 36	• 47
40	265 53.4	20.7	311 59.5	235 35		12 27		85 45		338 01	45
50	268 23.4	20.9	314 29.9	238 04		14 58		88 16		340 27	44
06 00	270 53.4	N17 21.0	317 00.3	240 34	N24 04	17 28	S22 21	90 46	S16 04	342 52	S12 43
10	273 23.4	21.1	319 30.7	243 04		19 58		93 17		345 17	41
20	275 53.4	21.2	322 01.1	245 34		22 28		95 47		347 43	40
30	278 23.4	• 21.3	324 31.5	248 04	• •	24 59	• •	98 18	• •	350 08	• 38
40	280 53.4	21.4	327 01.9	250 34		27 29		100 48		352 34	37
50	283 23.4	21.5	329 32.3	253 04		29 59		103 19		354 59	35
07 00	285 53.4	N17 21.6	332 02.8	255 33	N24 04	32 29	S22 21	105 49	S16 04	357 24	S12 34
10	288 23.4	21.7	334 33.2	258 03		34 59		108 19		359 50	33
20	290 53.4	21.9	337 03.6	260 33		37 30		110 50		2 15	31
30	293 23.4	• 22.0	339 34.0	263 03	• •	40 00	• •	113 20	• •	4 41	• 30
40	295 53.4	22.1	342 04.4	265 33		42 30		115 51		7 06	28
50	298 23.4	22.2	344 34.8	268 03		45 00		118 21		9 31	27
08 00	300 53.4	N17 22.3	347 05.2	270 33	N24 04	47 31	S22 21	120 52	S16 04	11 57	S12 25
10	303 23.5	22.4	349 35.6	273 03		50 01		123 22		14 22	24
20	305 53.5	22.5	352 06.0	275 32		52 31		125 53		16 48	22
30	308 23.5	• 22.6	354 36.5	278 02	• •	55 01	• •	128 23	• •	19 13	• 21
40	310 53.5	22.7	357 06.9	280 32		57 31		130 54		21 38	20
50	313 23.5	22.9	359 37.3	283 02		60 02		133 24		24 04	18
09 00	315 53.5	N17 23.0	2 07.7	285 32	N24 05	62 32	S22 21	135 55	S16 04	26 29	S12 17
10	318 23.5	23.1	4 38.1	288 02		65 02		138 25		28 55	15
20	320 53.5	23.2	7 08.5	290 32		67 32		140 55		31 20	14
30	323 23.5	• 23.3	9 38.9	293 01	• •	70 02	• •	143 26	• •	33 45	• 12
40	325 53.5	23.4	12 09.3	295 31		72 33		145 56		36 11	11
50	328 23.5	23.5	14 39.7	298 01		75 03		148 27		38 36	09
10 00	330 53.5	N17 23.6	17 10.1	300 31	N24 05	77 33	S22 21	150 57	S16 03	41 02	S12 08
10	333 23.5	23.7	19 40.6	303 01		80 03		153 28		43 27	06
20	335 53.5	23.9	22 11.0	305 31		82 34		155 58		45 53	05
30	338 23.5	• 24.0	24 41.4	308 01	• •	85 04	• •	158 29	• •	48 18	• 03
40	340 53.5	24.1	27 11.8	310 31		87 34		160 59		50 43	02
50	343 23.5	24.2	29 42.2	313 00		90 04		163 30		53 09	12 00
11 00	345 53.5	N17 24.3	32 12.6	315 30	N24 05	92 34	S22 21	166 00	S16 03	55 34	S11 59
10	348 23.5	24.4	34 43.0	318 00		95 05		168 31		58 00	57
20	350 53.5	24.5	37 13.4	320 30		97 35		171 01		60 25	56
30	353 23.5	• 24.6	39 43.8	323 00	• •	100 05	• •	173 32	• •	62 50	• 55
40	355 53.5	24.7	42 14.3	325 30		102 35		176 02		65 16	53
50	358 23.6	24.8	44 44.7	328 00		105 06		178 32		67 41	52
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.2	N0 00.4	15 01.3	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 32.4	N0 08.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 08	−10
70	03 44	−03
68	03 26	+01
66	03 11	+04
64	02 59	+06
62	02 48	+08
60	02 39	+09
58	02 31	+10
56	02 24	+11
54	02 18	+12
52	02 12	+13
50	02 07	+14
45	01 56	+16
40	01 47	+16
35	01 39	+18
30	01 32	+19
20	01 20	+20
10	01 10	+22
0	01 00	+23
10	00 50	+24
20	00 39	+25
30	00 27	+27
35	00 20	+28
40	00 12	+29
45	00 02	+30
50	24 56	+33
52	24 53	+34
54	24 48	+35
56	24 44	+36
58	24 39	+37
60	24 33	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 39% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.6	N17 25.0	47 15.1	330 29	N24 06	107 36	S22 21	181 03	S16 03	70 07	S11 50
10	3 23.6	25.1	49 45.5	332 59		110 06		183 33		72 32	49
20	5 53.6	25.2	52 15.9	335 29		112 36		186 04		74 57	47
30	8 23.6	• 25.3	54 46.3	337 59	• •	115 06	• •	188 34	• •	77 23	• 46
40	10 53.6	25.4	57 16.7	340 29		117 37		191 05		79 48	44
50	13 23.6	25.5	59 47.1	342 59		120 07		193 35		82 14	43
13 00	15 53.6	N17 25.6	62 17.5	345 29	N24 06	122 37	S22 21	196 06	S16 03	84 39	S11 41
10	18 23.6	25.7	64 47.9	347 58		125 07		198 36		87 05	40
20	20 53.6	25.8	67 18.4	350 28		127 37		201 07		89 30	38
30	23 23.6	• 26.0	69 48.8	352 58	• •	130 08	• •	203 37	• •	91 55	• 37
40	25 53.6	26.1	72 19.2	355 28		132 38		206 08		94 21	35
50	28 23.6	26.2	74 49.6	357 58		135 08		208 38		96 46	34
14 00	30 53.6	N17 26.3	77 20.0	0 28	N24 07	137 38	S22 21	211 08	S16 03	99 12	S11 32
10	33 23.6	26.4	79 50.4	2 58		140 09		213 39		101 37	31
20	35 53.6	26.5	82 20.8	5 28		142 39		216 09		104 02	29
30	38 23.6	• 26.6	84 51.2	7 57	• •	145 09	• •	218 40	• •	106 28	• 28
40	40 53.6	26.7	87 21.6	10 27		147 39		221 10		108 53	26
50	43 23.6	26.8	89 52.1	12 57		150 09		223 41		111 19	24
15 00	45 53.6	N17 26.9	92 22.5	15 27	N24 07	152 40	S22 20	226 11	S16 03	113 44	S11 23
10	48 23.6	27.1	94 52.9	17 57		155 10		228 42		116 09	21
20	50 53.6	27.2	97 23.3	20 27		157 40		231 12		118 35	20
30	53 23.7	• 27.3	99 53.7	22 57	• •	160 10	• •	233 43	• •	121 00	• 18
40	55 53.7	27.4	102 24.1	25 26		162 41		236 13		123 26	17
50	58 23.7	27.5	104 54.5	27 56		165 11		238 44		125 51	15
16 00	60 53.7	N17 27.6	107 24.9	30 26	N24 07	167 41	S22 20	241 14	S16 03	128 17	S11 14
10	63 23.7	27.7	109 55.3	32 56		170 11		243 45		130 42	12
20	65 53.7	27.8	112 25.8	35 26		172 41		246 15		133 07	11
30	68 23.7	• 27.9	114 56.2	37 56	• •	175 12	• •	248 45	• •	135 33	• 09
40	70 53.7	28.1	117 26.6	40 26		177 42		251 16		137 58	08
50	73 23.7	28.2	119 57.0	42 56		180 12		253 46		140 24	06
17 00	75 53.7	N17 28.3	122 27.4	45 25	N24 08	182 42	S22 20	256 17	S16 03	142 49	S11 05
10	78 23.7	28.4	124 57.8	47 55		185 12		258 47		145 14	03
20	80 53.7	28.5	127 28.2	50 25		187 43		261 18		147 40	02
30	83 23.7	• 28.6	129 58.6	52 55	• •	190 13	• •	263 48	• •	150 05	11 00
40	85 53.7	28.7	132 29.0	55 25		192 43		266 19		152 31	10 58
50	88 23.7	28.8	134 59.4	57 55		195 13		268 49		154 56	57
18 00	90 53.7	N17 28.9	137 29.9	60 25	N24 08	197 44	S22 20	271 20	S16 03	157 22	S10 55
10	93 23.7	29.0	140 00.3	62 54		200 14		273 50		159 47	54
20	95 53.7	29.2	142 30.7	65 24		202 44		276 21		162 12	52
30	98 23.7	• 29.3	145 01.1	67 54	• •	205 14	• •	278 51	• •	164 38	• 51
40	100 53.7	29.4	147 31.5	70 24		207 44		281 21		167 03	49
50	103 23.7	29.5	150 01.9	72 54		210 15		283 52		169 29	48
19 00	105 53.7	N17 29.6	152 32.3	75 24	N24 08	212 45	S22 20	286 22	S16 03	171 54	S10 46
10	108 23.7	29.7	155 02.7	77 54		215 15		288 53		174 19	44
20	110 53.8	29.8	157 33.1	80 23		217 45		291 23		176 45	43
30	113 23.8	• 29.9	160 03.6	82 53	• •	220 16	• •	293 54	• •	179 10	• 41
40	115 53.8	30.0	162 34.0	85 23		222 46		296 24		181 36	40
50	118 23.8	30.1	165 04.4	87 53		225 16		298 55		184 01	38
20 00	120 53.8	N17 30.3	167 34.8	90 23	N24 09	227 46	S22 20	301 25	S16 03	186 26	S10 37
10	123 23.8	30.4	170 05.2	92 53		230 16		303 56		188 52	35
20	125 53.8	30.5	172 35.6	95 23		232 47		306 26		191 17	33
30	128 23.8	• 30.6	175 06.0	97 53	• •	235 17	• •	308 57	• •	193 43	• 32
40	130 53.8	30.7	177 36.4	100 22		237 47		311 27		196 08	30
50	133 23.8	30.8	180 06.8	102 52		240 17		313 58		198 34	29
21 00	135 53.8	N17 30.9	182 37.3	105 22	N24 09	242 47	S22 20	316 28	S16 03	200 59	S10 27
10	138 23.8	31.0	185 07.7	107 52		245 18		318 58		203 24	26
20	140 53.8	31.1	187 38.1	110 22		247 48		321 29		205 50	24
30	143 23.8	• 31.2	190 08.5	112 52	• •	250 18	• •	323 59	• •	208 15	• 22
40	145 53.8	31.4	192 38.9	115 22		252 48		326 30		210 41	21
50	148 23.8	31.5	195 09.3	117 51		255 19		329 00		213 06	19
22 00	150 53.8	N17 31.6	197 39.7	120 21	N24 09	257 49	S22 20	331 31	S16 02	215 31	S10 18
10	153 23.8	31.7	200 10.1	122 51		260 19		334 01		217 57	16
20	155 53.8	31.8	202 40.5	125 21		262 49		336 32		220 22	15
30	158 23.8	• 31.9	205 10.9	127 51	• •	265 19	• •	339 02	• •	222 48	• 13
40	160 53.8	32.0	207 41.4	130 21		267 50		341 33		225 13	11
50	163 23.8	32.1	210 11.8	132 51		270 20		344 03		227 39	10
23 00	165 53.8	N17 32.2	212 42.2	135 20	N24 10	272 50	S22 20	346 34	S16 02	230 04	S10 08
10	168 23.8	32.3	215 12.6	137 50		275 20		349 04		232 29	07
20	170 53.9	32.4	217 43.0	140 20		277 51		351 34		234 55	05
30	173 23.9	• 32.6	220 13.4	142 50	• •	280 21	• •	354 05	• •	237 20	• 03
40	175 53.9	32.7	222 43.8	145 20		282 51		356 35		239 46	02
50	178 23.9	32.8	225 14.2	147 50		285 21		359 06		242 11	10 00
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.2	N0 00.4	15 01.3	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 32.5	N0 09.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 30	+57
70	10 53	+51
68	11 10	+46
66	11 24	+44
64	11 35	+41
62	11 45	+39
60	11 53	+38
58	12 00	+36
56	12 07	+35
54	12 12	+34
52	12 17	+33
50	12 22	+32
45	12 32	+31
40	12 40	+30
35	12 47	+29
30	12 53	+28
20	13 04	+25
10	13 13	+24
0	13 22	+23
10	13 30	+22
20	13 39	+20
30	13 50	+18
35	13 56	+17
40	14 02	+16
45	14 10	+15
50	14 19	+13
52	14 24	+12
54	14 28	+12
56	14 33	+10
58	14 39	+09
60	14 46	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 34% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.9	N17 32.9	227 44.6	150 20	N24 10	287 51	S22 20	1 36	S16 02	244 36	S 9 59
10	183 23.9	33.0	230 15.1	152 50		290 22		4 07		247 02	57
20	185 53.9	33.1	232 45.5	155 19		292 52		6 37		249 27	55
30	188 23.9	• 33.2	235 15.9	157 49	• •	295 22	• •	9 08	• •	251 53	• 54
40	190 53.9	33.3	237 46.3	160 19		297 52		11 38		254 18	52
50	193 23.9	33.4	240 16.7	162 49		300 23		14 09		256 44	50
01 00	195 53.9	N17 33.5	242 47.1	165 19	N24 11	302 53	S22 19	16 39	S16 02	259 09	S 9 49
10	198 23.9	33.7	245 17.5	167 49		305 23		19 10		261 34	47
20	200 53.9	33.8	247 47.9	170 19		307 53		21 40		264 00	46
30	203 23.9	• 33.9	250 18.3	172 48	• •	310 23	• •	24 11	• •	266 25	• 44
40	205 53.9	34.0	252 48.8	175 18		312 54		26 41		268 51	42
50	208 23.9	34.1	255 19.2	177 48		315 24		29 11		271 16	41
02 00	210 53.9	N17 34.2	257 49.6	180 18	N24 11	317 54	S22 19	31 42	S16 02	273 41	S 9 39
10	213 23.9	34.3	260 20.0	182 48		320 24		34 12		276 07	38
20	215 53.9	34.4	262 50.4	185 18		322 54		36 43		278 32	36
30	218 23.9	• 34.5	265 20.8	187 48	• •	325 25	• •	39 13	• •	280 58	• 34
40	220 53.9	34.6	267 51.2	190 18		327 55		41 44		283 23	33
50	223 23.9	34.7	270 21.6	192 47		330 25		44 14		285 49	31
03 00	225 53.9	N17 34.9	272 52.0	195 17	N24 11	332 55	S22 19	46 45	S16 02	288 14	S 9 29
10	228 23.9	35.0	275 22.4	197 47		335 26		49 15		290 39	28
20	230 53.9	35.1	277 52.9	200 17		337 56		51 46		293 05	26
30	233 24.0	• 35.2	280 23.3	202 47	• •	340 26	• •	54 16	• •	295 30	• 24
40	235 54.0	35.3	282 53.7	205 17		342 56		56 47		297 56	23
50	238 24.0	35.4	285 24.1	207 47		345 26		59 17		300 21	21
04 00	240 54.0	N17 35.5	287 54.5	210 16	N24 12	347 57	S22 19	61 47	S16 02	302 46	S 9 20
10	243 24.0	35.6	290 24.9	212 46		350 27		64 18		305 12	18
20	245 54.0	35.7	292 55.3	215 16		352 57		66 48		307 37	16
30	248 24.0	• 35.8	295 25.7	217 46	• •	355 27	• •	69 19	• •	310 03	• 15
40	250 54.0	35.9	297 56.1	220 16		357 58		71 49		312 28	13
50	253 24.0	36.1	300 26.6	222 46		0 28		74 20		314 53	11
05 00	255 54.0	N17 36.2	302 57.0	225 16	N24 12	2 58	S22 19	76 50	S16 02	317 19	S 9 10
10	258 24.0	36.3	305 27.4	227 45		5 28		79 21		319 44	08
20	260 54.0	36.4	307 57.8	230 15		7 58		81 51		322 10	06
30	263 24.0	• 36.5	310 28.2	232 45	• •	10 29	• •	84 22	• •	324 35	• 05
40	265 54.0	36.6	312 58.6	235 15		12 59		86 52		327 01	03
50	268 24.0	36.7	315 29.0	237 45		15 29		89 23		329 26	01
06 00	270 54.0	N17 36.8	317 59.4	240 15	N24 12	17 59	S22 19	91 53	S16 02	331 51	S 9 00
10	273 24.0	36.9	320 29.8	242 45		20 30		94 23		334 17	8 58
20	275 54.0	37.0	323 00.2	245 15		23 00		96 54		336 42	56
30	278 24.0	• 37.1	325 30.7	247 44	• •	25 30	• •	99 24	• •	339 08	• 55
40	280 54.0	37.3	328 01.1	250 14		28 00		101 55		341 33	53
50	283 24.0	37.4	330 31.5	252 44		30 30		104 25		343 58	51
07 00	285 54.0	N17 37.5	333 01.9	255 14	N24 13	33 01	S22 19	106 56	S16 02	346 24	S 8 50
10	288 24.0	37.6	335 32.3	257 44		35 31		109 26		348 49	48
20	290 54.0	37.7	338 02.7	260 14		38 01		111 57		351 15	46
30	293 24.0	• 37.8	340 33.1	262 44	• •	40 31	• •	114 27	• •	353 40	• 45
40	295 54.0	37.9	343 03.5	265 13		43 02		116 58		356 06	43
50	298 24.1	38.0	345 33.9	267 43		45 32		119 28		358 31	41
08 00	300 54.1	N17 38.1	348 04.4	270 13	N24 13	48 02	S22 19	121 59	S16 02	0 56	S 8 40
10	303 24.1	38.2	350 34.8	272 43		50 32		124 29		3 22	38
20	305 54.1	38.3	353 05.2	275 13		53 02		127 00		5 47	36
30	308 24.1	• 38.5	355 35.6	277 43	• •	55 33	• •	129 30	• •	8 13	• 35
40	310 54.1	38.6	358 06.0	280 13		58 03		132 00		10 38	33
50	313 24.1	38.7	0 36.4	282 42		60 33		134 31		13 03	31
09 00	315 54.1	N17 38.8	3 06.8	285 12	N24 13	63 03	S22 19	137 01	S16 02	15 29	S 8 30
10	318 24.1	38.9	5 37.2	287 42		65 33		139 32		17 54	28
20	320 54.1	39.0	8 07.6	290 12		68 04		142 02		20 20	26
30	323 24.1	• 39.1	10 38.1	292 42	• •	70 34	• •	144 33	• •	22 45	• 25
40	325 54.1	39.2	13 08.5	295 12		73 04		147 03		25 10	23
50	328 24.1	39.3	15 38.9	297 42		75 34		149 34		27 36	21
10 00	330 54.1	N17 39.4	18 09.3	300 12	N24 14	78 05	S22 19	152 04	S16 01	30 01	S 8 20
10	333 24.1	39.5	20 39.7	302 41		80 35		154 35		32 27	18
20	335 54.1	39.7	23 10.1	305 11		83 05		157 05		34 52	16
30	338 24.1	• 39.8	25 40.5	307 41	• •	85 35	• •	159 36	• •	37 17	• 14
40	340 54.1	39.9	28 10.9	310 11		88 05		162 06		39 43	13
50	343 24.1	40.0	30 41.3	312 41		90 36		164 36		42 08	11
11 00	345 54.1	N17 40.1	33 11.7	315 11	N24 14	93 06	S22 18	167 07	S16 01	44 34	S 8 09
10	348 24.1	40.2	35 42.2	317 41		95 36		169 37		46 59	08
20	350 54.1	40.3	38 12.6	320 10		98 06		172 08		49 25	06
30	353 24.1	• 40.4	40 43.0	322 40	• •	100 37	• •	174 38	• •	51 50	• 04
40	355 54.1	40.5	43 13.4	325 10		103 07		177 09		54 15	03
50	358 24.1	40.6	45 43.8	327 40		105 37		179 39		56 41	8 01
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.2	N0 00.4	15 01.3	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 32.5	N0 09.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 52	−07
70	03 38	−03
68	03 26	00
66	03 17	+03
64	03 08	+04
62	03 01	+06
60	02 55	+08
58	02 50	+09
56	02 45	+10
54	02 41	+11
52	02 37	+12
50	02 33	+13
45	02 26	+14
40	02 19	+16
35	02 13	+17
30	02 09	+18
20	02 00	+20
10	01 52	+21
0	01 45	+23
10	01 38	+24
20	01 30	+26
30	01 22	+28
35	01 17	+29
40	01 11	+30
45	01 04	+32
50	00 56	+33
52	00 53	+34
54	00 48	+35
56	00 44	+36
58	00 39	+37
60	00 33	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 30% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.1	N17 40.7	48 14.2	330 10	N24 14	108 07	S22 18	182 10	S16 01	59 06	S 7 59
10	3 24.1	40.8	50 44.6	332 40		110 37		184 40		61 32	57
20	5 54.2	41.0	53 15.0	335 10		113 08		187 11		63 57	56
30	8 24.2	• 41.1	55 45.4	337 39	• •	115 38	• •	189 41	• •	66 22	• 54
40	10 54.2	41.2	58 15.9	340 09		118 08		192 12		68 48	52
50	13 24.2	41.3	60 46.3	342 39		120 38		194 42		71 13	51
13 00	15 54.2	N17 41.4	63 16.7	345 09	N24 15	123 09	S22 18	197 13	S16 01	73 39	S 7 49
10	18 24.2	41.5	65 47.1	347 39		125 39		199 43		76 04	47
20	20 54.2	41.6	68 17.5	350 09		128 09		202 13		78 29	45
30	23 24.2	• 41.7	70 47.9	352 39	• •	130 39	• •	204 44	• •	80 55	• 44
40	25 54.2	41.8	73 18.3	355 09		133 09		207 14		83 20	42
50	28 24.2	41.9	75 48.7	357 38		135 40		209 45		85 46	40
14 00	30 54.2	N17 42.0	78 19.1	0 08	N24 15	138 10	S22 18	212 15	S16 01	88 11	S 7 39
10	33 24.2	42.1	80 49.6	2 38		140 40		214 46		90 36	37
20	35 54.2	42.3	83 20.0	5 08		143 10		217 16		93 02	35
30	38 24.2	• 42.4	85 50.4	7 38	• •	145 41	• •	219 47	• •	95 27	• 33
40	40 54.2	42.5	88 20.8	10 08		148 11		222 17		97 53	32
50	43 24.2	42.6	90 51.2	12 38		150 41		224 48		100 18	30
15 00	45 54.2	N17 42.7	93 21.6	15 07	N24 15	153 11	S22 18	227 18	S16 01	102 43	S 7 28
10	48 24.2	42.8	95 52.0	17 37		155 41		229 49		105 09	26
20	50 54.2	42.9	98 22.4	20 07		158 12		232 19		107 34	25
30	53 24.2	• 43.0	100 52.8	22 37	• •	160 42	• •	234 49	• •	110 00	• 23
40	55 54.2	43.1	103 23.2	25 07		163 12		237 20		112 25	21
50	58 24.2	43.2	105 53.7	27 37		165 42		239 50		114 50	20
16 00	60 54.2	N17 43.3	108 24.1	30 07	N24 16	168 12	S22 18	242 21	S16 01	117 16	S 7 18
10	63 24.2	43.4	110 54.5	32 36		170 43		244 51		119 41	16
20	65 54.2	43.6	113 24.9	35 06		173 13		247 22		122 07	14
30	68 24.2	• 43.7	115 55.3	37 36	• •	175 43	• •	249 52	• •	124 32	• 13
40	70 54.2	43.8	118 25.7	40 06		178 13		252 23		126 57	11
50	73 24.2	43.9	120 56.1	42 36		180 44		254 53		129 23	09
17 00	75 54.2	N17 44.0	123 26.5	45 06	N24 16	183 14	S22 18	257 24	S16 01	131 48	S 7 07
10	78 24.3	44.1	125 56.9	47 36		185 44		259 54		134 14	06
20	80 54.3	44.2	128 27.4	50 06		188 14		262 25		136 39	04
30	83 24.3	• 44.3	130 57.8	52 35	• •	190 44	• •	264 55	• •	139 04	• 02
40	85 54.3	44.4	133 28.2	55 05		193 15		267 26		141 30	7 00
50	88 24.3	44.5	135 58.6	57 35		195 45		269 56		143 55	6 59
18 00	90 54.3	N17 44.6	138 29.0	60 05	N24 16	198 15	S22 18	272 26	S16 01	146 21	S 6 57
10	93 24.3	44.7	140 59.4	62 35		200 45		274 57		148 46	55
20	95 54.3	44.9	143 29.8	65 05		203 16		277 27		151 11	53
30	98 24.3	• 45.0	146 00.2	67 35	• •	205 46	• •	279 58	• •	153 37	• 52
40	100 54.3	45.1	148 30.6	70 04		208 16		282 28		156 02	50
50	103 24.3	45.2	151 01.0	72 34		210 46		284 59		158 28	48
19 00	105 54.3	N17 45.3	153 31.5	75 04	N24 17	213 16	S22 18	287 29	S16 01	160 53	S 6 46
10	108 24.3	45.4	156 01.9	77 34		215 47		290 00		163 18	45
20	110 54.3	45.5	158 32.3	80 04		218 17		292 30		165 44	43
30	113 24.3	• 45.6	161 02.7	82 34	• •	220 47	• •	295 01	• •	168 09	• 41
40	115 54.3	45.7	163 33.1	85 04		223 17		297 31		170 35	39
50	118 24.3	45.8	166 03.5	87 33		225 48		300 02		173 00	37
20 00	120 54.3	N17 45.9	168 33.9	90 03	N24 17	228 18	S22 18	302 32	S16 01	175 25	S 6 36
10	123 24.3	46.0	171 04.3	92 33		230 48		305 02		177 51	34
20	125 54.3	46.1	173 34.7	95 03		233 18		307 33		180 16	32
30	128 24.3	• 46.3	176 05.2	97 33	• •	235 48	• •	310 03	• •	182 42	• 30
40	130 54.3	46.4	178 35.6	100 03		238 19		312 34		185 07	29
50	133 24.3	46.5	181 06.0	102 33		240 49		315 04		187 32	27
21 00	135 54.3	N17 46.6	183 36.4	105 03	N24 17	243 19	S22 18	317 35	S16 00	189 58	S 6 25
10	138 24.3	46.7	186 06.8	107 32		245 49		320 05		192 23	23
20	140 54.3	46.8	188 37.2	110 02		248 20		322 36		194 48	22
30	143 24.3	• 46.9	191 07.6	112 32	• •	250 50	• •	325 06	• •	197 14	• 20
40	145 54.3	47.0	193 38.0	115 02		253 20		327 37		199 39	18
50	148 24.3	47.1	196 08.4	117 32		255 50		330 07		202 05	16
22 00	150 54.3	N17 47.2	198 38.9	120 02	N24 18	258 20	S22 17	332 38	S16 00	204 30	S 6 14
10	153 24.3	47.3	201 09.3	122 32		260 51		335 08		206 55	13
20	155 54.4	47.4	203 39.7	125 01		263 21		337 38		209 21	11
30	158 24.4	• 47.6	206 10.1	127 31	• •	265 51	• •	340 09	• •	211 46	• 09
40	160 54.4	47.7	208 40.5	130 01		268 21		342 39		214 12	07
50	163 24.4	47.8	211 10.9	132 31		270 52		345 10		216 37	05
23 00	165 54.4	N17 47.9	213 41.3	135 01	N24 18	273 22	S22 17	347 40	S16 00	219 02	S 6 04
10	168 24.4	48.0	216 11.7	137 31		275 52		350 11		221 28	02
20	170 54.4	48.1	218 42.1	140 01		278 22		352 41		223 53	6 00
30	173 24.4	• 48.2	221 12.5	142 30	• •	280 52	• •	355 12	• •	226 18	5 58
40	175 54.4	48.3	223 43.0	145 00		283 23		357 42		228 44	57
50	178 24.4	48.4	226 13.4	147 30		285 53		0 13		231 09	55
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.2	N0 00.3	15 01.3	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 32.4	N0 10.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 21	+55
70	12 34	+50
68	12 44	+47
66	12 52	+45
64	12 59	+42
62	13 05	+40
60	13 10	+39
58	13 14	+38
56	13 18	+37
54	13 22	+36
52	13 25	+35
50	13 28	+34
45	13 35	+32
40	13 40	+31
35	13 45	+29
30	13 49	+28
20	13 55	+26
10	14 01	+24
0	14 07	+23
10	14 13	+21
20	14 19	+20
30	14 25	+17
35	14 29	+16
40	14 33	+15
45	14 38	+14
50	14 44	+12
52	14 47	+11
54	14 50	+10
56	14 53	+09
58	14 57	+08
60	15 01	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 25% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.4	N17 48.5	228 43.8	150 00	N24 18	288 23	S22 17	2 43	S16 00	233 35	S 5 53
10	183 24.4	48.6	231 14.2	152 30		290 53		5 14		236 00	51
20	185 54.4	48.7	233 44.6	155 00		293 24		7 44		238 25	49
30	188 24.4	• 48.8	236 15.0	157 30	• •	295 54	• •	10 15	• •	240 51	• 48
40	190 54.4	48.9	238 45.4	160 00		298 24		12 45		243 16	46
50	193 24.4	49.1	241 15.8	162 29		300 54		15 15		245 42	44
01 00	195 54.4	N17 49.2	243 46.2	164 59	N24 19	303 24	S22 17	17 46	S16 00	248 07	S 5 42
10	198 24.4	49.3	246 16.7	167 29		305 55		20 16		250 32	40
20	200 54.4	49.4	248 47.1	169 59		308 25		22 47		252 58	39
30	203 24.4	• 49.5	251 17.5	172 29	• •	310 55	• •	25 17	• •	255 23	• 37
40	205 54.4	49.6	253 47.9	174 59		313 25		27 48		257 48	35
50	208 24.4	49.7	256 18.3	177 29		315 56		30 18		260 14	33
02 00	210 54.4	N17 49.8	258 48.7	179 58	N24 19	318 26	S22 17	32 49	S16 00	262 39	S 5 31
10	213 24.4	49.9	261 19.1	182 28		320 56		35 19		265 05	29
20	215 54.4	50.0	263 49.5	184 58		323 26		37 50		267 30	28
30	218 24.4	• 50.1	266 19.9	187 28	• •	325 56	• •	40 20	• •	269 55	• 26
40	220 54.4	50.2	268 50.4	189 58		328 27		42 51		272 21	24
50	223 24.4	50.3	271 20.8	192 28		330 57		45 21		274 46	22
03 00	225 54.4	N17 50.5	273 51.2	194 58	N24 19	333 27	S22 17	47 51	S16 00	277 11	S 5 20
10	228 24.4	50.6	276 21.6	197 27		335 57		50 22		279 37	19
20	230 54.4	50.7	278 52.0	199 57		338 27		52 52		282 02	17
30	233 24.4	• 50.8	281 22.4	202 27	• •	340 58	• •	55 23	• •	284 28	• 15
40	235 54.4	50.9	283 52.8	204 57		343 28		57 53		286 53	13
50	238 24.4	51.0	286 23.2	207 27		345 58		60 24		289 18	11
04 00	240 54.5	N17 51.1	288 53.6	209 57	N24 20	348 28	S22 17	62 54	S16 00	291 44	S 5 09
10	243 24.5	51.2	291 24.0	212 27		350 59		65 25		294 09	08
20	245 54.5	51.3	293 54.5	214 57		353 29		67 55		296 34	06
30	248 24.5	• 51.4	296 24.9	217 26	• •	355 59	• •	70 26	• •	299 00	• 04
40	250 54.5	51.5	298 55.3	219 56		358 29		72 56		301 25	02
50	253 24.5	51.6	301 25.7	222 26		0 59		75 27		303 50	5 00
05 00	255 54.5	N17 51.7	303 56.1	224 56	N24 20	3 30	S22 17	77 57	S16 00	306 16	S 4 59
10	258 24.5	51.8	306 26.5	227 26		6 00		80 28		308 41	57
20	260 54.5	52.0	308 56.9	229 56		8 30		82 58		311 07	55
30	263 24.5	• 52.1	311 27.3	232 26	• •	11 00	• •	85 28	• •	313 32	• 53
40	265 54.5	52.2	313 57.7	234 55		13 31		87 59		315 57	51
50	268 24.5	52.3	316 28.2	237 25		16 01		90 29		318 23	49
06 00	270 54.5	N17 52.4	318 58.6	239 55	N24 20	18 31	S22 17	93 00	S16 00	320 48	S 4 48
10	273 24.5	52.5	321 29.0	242 25		21 01		95 30		323 13	46
20	275 54.5	52.6	323 59.4	244 55		23 31		98 01		325 39	44
30	278 24.5	• 52.7	326 29.8	247 25	• •	26 02	• •	100 31	• •	328 04	• 42
40	280 54.5	52.8	329 00.2	249 55		28 32		103 02		330 29	40
50	283 24.5	52.9	331 30.6	252 24		31 02		105 32		332 55	38
07 00	285 54.5	N17 53.0	334 01.0	254 54	N24 21	33 32	S22 17	108 03	S16 00	335 20	S 4 37
10	288 24.5	53.1	336 31.4	257 24		36 03		110 33		337 46	35
20	290 54.5	53.2	339 01.9	259 54		38 33		113 04		340 11	33
30	293 24.5	• 53.3	341 32.3	262 24	• •	41 03	• •	115 34	• •	342 36	• 31
40	295 54.5	53.4	344 02.7	264 54		43 33		118 04		345 02	29
50	298 24.5	53.6	346 33.1	267 24		46 03		120 35		347 27	27
08 00	300 54.5	N17 53.7	349 03.5	269 53	N24 21	48 34	S22 16	123 05	S16 00	349 52	S 4 25
10	303 24.5	53.8	351 33.9	272 23		51 04		125 36		352 18	24
20	305 54.5	53.9	354 04.3	274 53		53 34		128 06		354 43	22
30	308 24.5	• 54.0	356 34.7	277 23	• •	56 04	• •	130 37	• •	357 08	• 20
40	310 54.5	54.1	359 05.1	279 53		58 35		133 07		359 34	18
50	313 24.5	54.2	1 35.5	282 23		61 05		135 38		1 59	16
09 00	315 54.5	N17 54.3	4 06.0	284 53	N24 21	63 35	S22 16	138 08	S15 59	4 24	S 4 14
10	318 24.5	54.4	6 36.4	287 23		66 05		140 39		6 50	13
20	320 54.5	54.5	9 06.8	289 52		68 35		143 09		9 15	11
30	323 24.5	• 54.6	11 37.2	292 22	• •	71 06	• •	145 40	• •	11 41	• 09
40	325 54.5	54.7	14 07.6	294 52		73 36		148 10		14 06	07
50	328 24.5	54.8	16 38.0	297 22		76 06		150 41		16 31	05
10 00	330 54.6	N17 54.9	19 08.4	299 52	N24 22	78 36	S22 16	153 11	S15 59	18 57	S 4 03
10	333 24.6	55.1	21 38.8	302 22		81 07		155 41		21 22	01
20	335 54.6	55.2	24 09.2	304 52		83 37		158 12		23 47	4 00
30	338 24.6	• 55.3	26 39.7	307 21	• •	86 07	• •	160 42	• •	26 13	3 58
40	340 54.6	55.4	29 10.1	309 51		88 37		163 13		28 38	56
50	343 24.6	55.5	31 40.5	312 21		91 07		165 43		31 03	54
11 00	345 54.6	N17 55.6	34 10.9	314 51	N24 22	93 38	S22 16	168 14	S15 59	33 29	S 3 52
10	348 24.6	55.7	36 41.3	317 21		96 08		170 44		35 54	50
20	350 54.6	55.8	39 11.7	319 51		98 38		173 15		38 19	48
30	353 24.6	• 55.9	41 42.1	322 21	• •	101 08	• •	175 45	• •	40 45	• 47
40	355 54.6	56.0	44 12.5	324 50		103 39		178 16		43 10	45
50	358 24.6	56.1	46 42.9	327 20		106 09		180 46		45 35	43
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.2	N0 00.3	15 01.3	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 32.2	N0 11.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 40	−06
70	03 32	−03
68	03 26	00
66	03 21	+02
64	03 17	+04
62	03 13	+06
60	03 10	+07
58	03 07	+08
56	03 04	+09
54	03 02	+10
52	03 00	+11
50	02 58	+12
45	02 53	+14
40	02 50	+15
35	02 47	+17
30	02 44	+17
20	02 39	+19
10	02 35	+21
0	02 31	+23
10	02 27	+25
20	02 23	+27
30	02 18	+28
35	02 15	+30
40	02 12	+31
45	02 08	+33
50	02 04	+35
52	02 02	+35
54	02 00	+36
56	01 57	+37
58	01 54	+38
60	01 51	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 21% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.6	N17 56.2	49 13.3	329 50	N24 22	108 39	S22 16	183 17	S15 59	48 01	S 3 41
10	3 24.6	56.3	51 43.8	332 20		111 09		185 47		50 26	39
20	5 54.6	56.4	54 14.2	334 50		113 39		188 17		52 51	37
30	8 24.6	• 56.5	56 44.6	337 20	• •	116 10	• •	190 48	• •	55 17	• 35
40	10 54.6	56.6	59 15.0	339 50		118 40		193 18		57 42	33
50	13 24.6	56.8	61 45.4	342 20		121 10		195 49		60 07	32
13 00	15 54.6	N17 56.9	64 15.8	344 49	N24 23	123 40	S22 16	198 19	S15 59	62 33	S 3 30
10	18 24.6	57.0	66 46.2	347 19		126 11		200 50		64 58	28
20	20 54.6	57.1	69 16.6	349 49		128 41		203 20		67 23	26
30	23 24.6	• 57.2	71 47.0	352 19	• •	131 11	• •	205 51	• •	69 49	• 24
40	25 54.6	57.3	74 17.5	354 49		133 41		208 21		72 14	22
50	28 24.6	57.4	76 47.9	357 19		136 11		210 52		74 39	20
14 00	30 54.6	N17 57.5	79 18.3	359 49	N24 23	138 42	S22 16	213 22	S15 59	77 05	S 3 18
10	33 24.6	57.6	81 48.7	2 18		141 12		215 53		79 30	17
20	35 54.6	57.7	84 19.1	4 48		143 42		218 23		81 55	15
30	38 24.6	• 57.8	86 49.5	7 18	• •	146 12	• •	220 53	• •	84 21	• 13
40	40 54.6	57.9	89 19.9	9 48		148 43		223 24		86 46	11
50	43 24.6	58.0	91 50.3	12 18		151 13		225 54		89 11	09
15 00	45 54.6	N17 58.1	94 20.7	14 48	N24 23	153 43	S22 16	228 25	S15 59	91 37	S 3 07
10	48 24.6	58.2	96 51.2	17 18		156 13		230 55		94 02	05
20	50 54.6	58.4	99 21.6	19 47		158 43		233 26		96 27	03
30	53 24.6	• 58.5	101 52.0	22 17	• •	161 14	• •	235 56	• •	98 53	• 02
40	55 54.6	58.6	104 22.4	24 47		163 44		238 27		101 18	3 00
50	58 24.6	58.7	106 52.8	27 17		166 14		240 57		103 43	2 58
16 00	60 54.6	N17 58.8	109 23.2	29 47	N24 24	168 44	S22 16	243 28	S15 59	106 09	S 2 56
10	63 24.6	58.9	111 53.6	32 17		171 15		245 58		108 34	54
20	65 54.6	59.0	114 24.0	34 47		173 45		248 29		110 59	52
30	68 24.6	• 59.1	116 54.4	37 17	• •	176 15	• •	250 59	• •	113 25	• 50
40	70 54.7	59.2	119 24.8	39 46		178 45		253 30		115 50	48
50	73 24.7	59.3	121 55.3	42 16		181 15		256 00		118 15	46
17 00	75 54.7	N17 59.4	124 25.7	44 46	N24 24	183 46	S22 16	258 30	S15 59	120 41	S 2 45
10	78 24.7	59.5	126 56.1	47 16		186 16		261 01		123 06	43
20	80 54.7	59.6	129 26.5	49 46		188 46		263 31		125 31	41
30	83 24.7	• 59.7	131 56.9	52 16	• •	191 16	• •	266 02	• •	127 57	• 39
40	85 54.7	59.8	134 27.3	54 46		193 47		268 32		130 22	37
50	88 24.7	17 59.9	136 57.7	57 15		196 17		271 03		132 47	35
18 00	90 54.7	N18 00.0	139 28.1	59 45	N24 24	198 47	S22 15	273 33	S15 59	135 13	S 2 33
10	93 24.7	00.2	141 58.5	62 15		201 17		276 04		137 38	31
20	95 54.7	00.3	144 29.0	64 45		203 47		278 34		140 03	29
30	98 24.7	• 00.4	146 59.4	67 15	• •	206 18	• •	281 05	• •	142 28	• 27
40	100 54.7	00.5	149 29.8	69 45		208 48		283 35		144 54	26
50	103 24.7	00.6	152 00.2	72 15		211 18		286 06		147 19	24
19 00	105 54.7	N18 00.7	154 30.6	74 44	N24 25	213 48	S22 15	288 36	S15 59	149 44	S 2 22
10	108 24.7	00.8	157 01.0	77 14		216 19		291 06		152 10	20
20	110 54.7	00.9	159 31.4	79 44		218 49		293 37		154 35	18
30	113 24.7	• 01.0	162 01.8	82 14	• •	221 19	• •	296 07	• •	157 00	• 16
40	115 54.7	01.1	164 32.2	84 44		223 49		298 38		159 26	14
50	118 24.7	01.2	167 02.7	87 14		226 19		301 08		161 51	12
20 00	120 54.7	N18 01.3	169 33.1	89 44	N24 25	228 50	S22 15	303 39	S15 59	164 16	S 2 10
10	123 24.7	01.4	172 03.5	92 13		231 20		306 09		166 42	08
20	125 54.7	01.5	174 33.9	94 43		233 50		308 40		169 07	07
30	128 24.7	• 01.6	177 04.3	97 13	• •	236 20	• •	311 10	• •	171 32	• 05
40	130 54.7	01.7	179 34.7	99 43		238 51		313 41		173 57	03
50	133 24.7	01.8	182 05.1	102 13		241 21		316 11		176 23	2 01
21 00	135 54.7	N18 02.0	184 35.5	104 43	N24 25	243 51	S22 15	318 42	S15 58	178 48	S 1 59
10	138 24.7	02.1	187 05.9	107 13		246 21		321 12		181 13	57
20	140 54.7	02.2	189 36.3	109 43		248 51		323 43		183 39	55
30	143 24.7	• 02.3	192 06.8	112 12	• •	251 22	• •	326 13	• •	186 04	• 53
40	145 54.7	02.4	194 37.2	114 42		253 52		328 43		188 29	51
50	148 24.7	02.5	197 07.6	117 12		256 22		331 14		190 54	49
22 00	150 54.7	N18 02.6	199 38.0	119 42	N24 25	258 52	S22 15	333 44	S15 58	193 20	S 1 47
10	153 24.7	02.7	202 08.4	122 12		261 23		336 15		195 45	45
20	155 54.7	02.8	204 38.8	124 42		263 53		338 45		198 10	44
30	158 24.7	• 02.9	207 09.2	127 12	• •	266 23	• •	341 16	• •	200 36	• 42
40	160 54.7	03.0	209 39.6	129 41		268 53		343 46		203 01	40
50	163 24.7	03.1	212 10.0	132 11		271 23		346 17		205 26	38
23 00	165 54.7	N18 03.2	214 40.5	134 41	N24 26	273 54	S22 15	348 47	S15 58	207 52	S 1 36
10	168 24.7	03.3	217 10.9	137 11		276 24		351 18		210 17	34
20	170 54.7	03.4	219 41.3	139 41		278 54		353 48		212 42	32
30	173 24.7	• 03.5	222 11.7	142 11	• •	281 24	• •	356 19	• •	215 07	• 30
40	175 54.7	03.6	224 42.1	144 41		283 55		358 49		217 33	28
50	178 24.7	03.7	227 12.5	147 10		286 25		1 19		219 58	26
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.2	N0 00.3	15 01.3	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 31.9	N0 11.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 10	+55
70	14 14	+51
68	14 18	+48
66	14 22	+46
64	14 25	+44
62	14 27	+42
60	14 29	+40
58	14 31	+39
56	14 33	+38
54	14 34	+37
52	14 36	+36
50	14 37	+35
45	14 39	+33
40	14 42	+31
35	14 44	+30
30	14 45	+29
20	14 48	+27
10	14 51	+25
0	14 53	+23
10	14 55	+22
20	14 58	+20
30	15 00	+18
35	15 02	+17
40	15 04	+15
45	15 06	+14
50	15 08	+12
52	15 09	+11
54	15 10	+10
56	15 11	+09
58	15 13	+08
60	15 14	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 17% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.7	N18 03.9	229 42.9	149 40	N24 26	288 55	S22 15	3 50	S15 58	222 23	S 1 24
10	183 24.7	04.0	232 13.3	152 10		291 25		6 20		224 49	22
20	185 54.7	04.1	234 43.7	154 40		293 56		8 51		227 14	21
30	188 24.8	• 04.2	237 14.2	157 10	• •	296 26	• •	11 21	• •	229 39	• 19
40	190 54.8	04.3	239 44.6	159 40		298 56		13 52		232 04	17
50	193 24.8	04.4	242 15.0	162 10		301 26		16 22		234 30	15
01 00	195 54.8	N18 04.5	244 45.4	164 40	N24 26	303 56	S22 15	18 53	S15 58	236 55	S 1 13
10	198 24.8	04.6	247 15.8	167 09		306 27		21 23		239 20	11
20	200 54.8	04.7	249 46.2	169 39		308 57		23 54		241 45	09
30	203 24.8	• 04.8	252 16.6	172 09	• •	311 27	• •	26 24	• •	244 11	• 07
40	205 54.8	04.9	254 47.0	174 39		313 57		28 55		246 36	05
50	208 24.8	05.0	257 17.4	177 09		316 28		31 25		249 01	03
02 00	210 54.8	N18 05.1	259 47.8	179 39	N24 27	318 58	S22 15	33 56	S15 58	251 27	S 1 01
10	213 24.8	05.2	262 18.3	182 09		321 28		36 26		253 52	0 59
20	215 54.8	05.3	264 48.7	184 38		323 58		38 56		256 17	57
30	218 24.8	• 05.4	267 19.1	187 08	• •	326 28	• •	41 27	• •	258 42	• 56
40	220 54.8	05.5	269 49.5	189 38		328 59		43 57		261 08	54
50	223 24.8	05.6	272 19.9	192 08		331 29		46 28		263 33	52
03 00	225 54.8	N18 05.7	274 50.3	194 38	N24 27	333 59	S22 15	48 58	S15 58	265 58	S 0 50
10	228 24.8	05.9	277 20.7	197 08		336 29		51 29		268 23	48
20	230 54.8	06.0	279 51.1	199 38		339 00		53 59		270 49	46
30	233 24.8	• 06.1	282 21.5	202 07	• •	341 30	• •	56 30	• •	273 14	• 44
40	235 54.8	06.2	284 52.0	204 37		344 00		59 00		275 39	42
50	238 24.8	06.3	287 22.4	207 07		346 30		61 31		278 04	40
04 00	240 54.8	N18 06.4	289 52.8	209 37	N24 27	349 00	S22 15	64 01	S15 58	280 30	S 0 38
10	243 24.8	06.5	292 23.2	212 07		351 31		66 32		282 55	36
20	245 54.8	06.6	294 53.6	214 37		354 01		69 02		285 20	34
30	248 24.8	• 06.7	297 24.0	217 07	• •	356 31	• •	71 32	• •	287 45	• 32
40	250 54.8	06.8	299 54.4	219 36		359 01		74 03		290 11	30
50	253 24.8	06.9	302 24.8	222 06		1 32		76 33		292 36	28
05 00	255 54.8	N18 07.0	304 55.2	224 36	N24 28	4 02	S22 14	79 04	S15 58	295 01	S 0 27
10	258 24.8	07.1	307 25.6	227 06		6 32		81 34		297 26	25
20	260 54.8	07.2	309 56.1	229 36		9 02		84 05		299 52	23
30	263 24.8	• 07.3	312 26.5	232 06	• •	11 32	• •	86 35	• •	302 17	• 21
40	265 54.8	07.4	314 56.9	234 36		14 03		89 06		304 42	19
50	268 24.8	07.5	317 27.3	237 06		16 33		91 36		307 07	17
06 00	270 54.8	N18 07.6	319 57.7	239 35	N24 28	19 03	S22 14	94 07	S15 58	309 33	S 0 15
10	273 24.8	07.7	322 28.1	242 05		21 33		96 37		311 58	13
20	275 54.8	07.8	324 58.5	244 35		24 04		99 08		314 23	11
30	278 24.8	• 08.0	327 28.9	247 05	• •	26 34	• •	101 38	• •	316 48	• 09
40	280 54.8	08.1	329 59.3	249 35		29 04		104 08		319 14	07
50	283 24.8	08.2	332 29.8	252 05		31 34		106 39		321 39	05
07 00	285 54.8	N18 08.3	335 00.2	254 35	N24 28	34 04	S22 14	109 09	S15 58	324 04	S 0 03
10	288 24.8	08.4	337 30.6	257 04		36 35		111 40		326 29	S 0 01
20	290 54.8	08.5	340 01.0	259 34		39 05		114 10		328 55	N 0 01
30	293 24.8	• 08.6	342 31.4	262 04	• •	41 35	• •	116 41	• •	331 20	• 03
40	295 54.8	08.7	345 01.8	264 34		44 05		119 11		333 45	05
50	298 24.8	08.8	347 32.2	267 04		46 36		121 42		336 10	06
08 00	300 54.8	N18 08.9	350 02.6	269 34	N24 28	49 06	S22 14	124 12	S15 58	338 36	N 0 08
10	303 24.8	09.0	352 33.0	272 04		51 36		126 43		341 01	10
20	305 54.8	09.1	355 03.5	274 33		54 06		129 13		343 26	12
30	308 24.8	• 09.2	357 33.9	277 03	• •	56 36	• •	131 44	• •	345 51	• 14
40	310 54.8	09.3	0 04.3	279 33		59 07		134 14		348 16	16
50	313 24.8	09.4	2 34.7	282 03		61 37		136 45		350 42	18
09 00	315 54.8	N18 09.5	5 05.1	284 33	N24 29	64 07	S22 14	139 15	S15 57	353 07	N 0 20
10	318 24.8	09.6	7 35.5	287 03		66 37		141 45		355 32	22
20	320 54.8	09.7	10 05.9	289 33		69 08		144 16		357 57	24
30	323 24.8	• 09.8	12 36.3	292 02	• •	71 38	• •	146 46	• •	0 23	• 26
40	325 54.9	09.9	15 06.7	294 32		74 08		149 17		2 48	28
50	328 24.9	10.0	17 37.1	297 02		76 38		151 47		5 13	30
10 00	330 54.9	N18 10.2	20 07.6	299 32	N24 29	79 08	S22 14	154 18	S15 57	7 38	N 0 32
10	333 24.9	10.3	22 38.0	302 02		81 39		156 48		10 03	34
20	335 54.9	10.4	25 08.4	304 32		84 09		159 19		12 29	36
30	338 24.9	• 10.5	27 38.8	307 02	• •	86 39	• •	161 49	• •	14 54	• 38
40	340 54.9	10.6	30 09.2	309 32		89 09		164 20		17 19	40
50	343 24.9	10.7	32 39.6	312 01		91 40		166 50		19 44	42
11 00	345 54.9	N18 10.8	35 10.0	314 31	N24 29	94 10	S22 14	169 21	S15 57	22 10	N 0 44
10	348 24.9	10.9	37 40.4	317 01		96 40		171 51		24 35	45
20	350 54.9	11.0	40 10.8	319 31		99 10		174 21		27 00	47
30	353 24.9	• 11.1	42 41.3	322 01	• •	101 41	• •	176 52	• •	29 25	• 49
40	355 54.9	11.2	45 11.7	324 31		104 11		179 22		31 50	51
50	358 24.9	11.3	47 42.1	327 01		106 41		181 53		34 16	53
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.2	N0 00.3	15 01.3	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 31.5	N0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 28	−06
70	03 27	−03
68	03 26	00
66	03 25	+02
64	03 24	+04
62	03 24	+06
60	03 23	+07
58	03 23	+08
56	03 22	+09
54	03 22	+10
52	03 22	+11
50	03 21	+12
45	03 21	+14
40	03 20	+15
35	03 20	+17
30	03 19	+18
20	03 18	+20
10	03 18	+22
0	03 17	+23
10	03 17	+25
20	03 16	+27
30	03 15	+29
35	03 15	+31
40	03 15	+32
45	03 14	+33
50	03 14	+36
52	03 13	+36
54	03 13	+37
56	03 13	+39
58	03 12	+40
60	03 12	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 13% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.9	N18 11.4	50 12.5	329 30	N24 30	109 11	S22 14	184 23	S15 57	36 41	N 0 55
10	3 24.9	11.5	52 42.9	332 00		111 41		186 54		39 06	57
20	5 54.9	11.6	55 13.3	334 30		114 12		189 24		41 31	0 59
30	8 24.9	• 11.7	57 43.7	337 00	• •	116 42	• •	191 55	• •	43 56	1 01
40	10 54.9	11.8	60 14.1	339 30		119 12		194 25		46 22	03
50	13 24.9	11.9	62 44.5	342 00		121 42		196 56		48 47	05
13 00	15 54.9	N18 12.0	65 15.0	344 30	N24 30	124 13	S22 14	199 26	S15 57	51 12	N 1 07
10	18 24.9	12.1	67 45.4	346 59		126 43		201 57		53 37	09
20	20 54.9	12.2	70 15.8	349 29		129 13		204 27		56 02	11
30	23 24.9	• 12.3	72 46.2	351 59	• •	131 43	• •	206 58	• •	58 28	• 13
40	25 54.9	12.5	75 16.6	354 29		134 13		209 28		60 53	15
50	28 24.9	12.6	77 47.0	356 59		136 44		211 58		63 18	17
14 00	30 54.9	N18 12.7	80 17.4	359 29	N24 30	139 14	S22 14	214 29	S15 57	65 43	N 1 19
10	33 24.9	12.8	82 47.8	1 59		141 44		216 59		68 08	21
20	35 54.9	12.9	85 18.2	4 29		144 14		219 30		70 34	23
30	38 24.9	• 13.0	87 48.6	6 58	• •	146 45	• •	222 00	• •	72 59	• 25
40	40 54.9	13.1	90 19.1	9 28		149 15		224 31		75 24	27
50	43 24.9	13.2	92 49.5	11 58		151 45		227 01		77 49	29
15 00	45 54.9	N18 13.3	95 19.9	14 28	N24 30	154 15	S22 13	229 32	S15 57	80 14	N 1 30
10	48 24.9	13.4	97 50.3	16 58		156 45		232 02		82 39	32
20	50 54.9	13.5	100 20.7	19 28		159 16		234 33		85 05	34
30	53 24.9	• 13.6	102 51.1	21 58	• •	161 46	• •	237 03	• •	87 30	• 36
40	55 54.9	13.7	105 21.5	24 27		164 16		239 34		89 55	38
50	58 24.9	13.8	107 51.9	26 57		166 46		242 04		92 20	40
16 00	60 54.9	N18 13.9	110 22.3	29 27	N24 31	169 17	S22 13	244 34	S15 57	94 45	N 1 42
10	63 24.9	14.0	112 52.8	31 57		171 47		247 05		97 11	44
20	65 54.9	14.1	115 23.2	34 27		174 17		249 35		99 36	46
30	68 24.9	• 14.2	117 53.6	36 57	• •	176 47	• •	252 06	• •	102 01	• 48
40	70 54.9	14.3	120 24.0	39 27		179 17		254 36		104 26	50
50	73 24.9	14.4	122 54.4	41 56		181 48		257 07		106 51	52
17 00	75 54.9	N18 14.5	125 24.8	44 26	N24 31	184 18	S22 13	259 37	S15 57	109 16	N 1 54
10	78 24.9	14.6	127 55.2	46 56		186 48		262 08		111 42	56
20	80 54.9	14.7	130 25.6	49 26		189 18		264 38		114 07	1 58
30	83 24.9	• 14.8	132 56.0	51 56	• •	191 49	• •	267 09	• •	116 32	2 00
40	85 54.9	14.9	135 26.5	54 26		194 19		269 39		118 57	02
50	88 24.9	15.1	137 56.9	56 56		196 49		272 10		121 22	04
18 00	90 54.9	N18 15.2	140 27.3	59 25	N24 31	199 19	S22 13	274 40	S15 57	123 47	N 2 06
10	93 24.9	15.3	142 57.7	61 55		201 49		277 10		126 13	08
20	95 54.9	15.4	145 28.1	64 25		204 20		279 41		128 38	10
30	98 24.9	• 15.5	147 58.5	66 55	• •	206 50	• •	282 11	• •	131 03	• 12
40	100 54.9	15.6	150 28.9	69 25		209 20		284 42		133 28	14
50	103 24.9	15.7	152 59.3	71 55		211 50		287 12		135 53	16
19 00	105 54.9	N18 15.8	155 29.7	74 25	N24 32	214 21	S22 13	289 43	S15 57	138 18	N 2 18
10	108 24.9	15.9	158 00.1	76 55		216 51		292 13		140 43	19
20	110 54.9	16.0	160 30.6	79 24		219 21		294 44		143 09	21
30	113 24.9	• 16.1	163 01.0	81 54	• •	221 51	• •	297 14	• •	145 34	• 23
40	115 54.9	16.2	165 31.4	84 24		224 22		299 45		147 59	25
50	118 24.9	16.3	168 01.8	86 54		226 52		302 15		150 24	27
20 00	120 54.9	N18 16.4	170 32.2	89 24	N24 32	229 22	S22 13	304 46	S15 57	152 49	N 2 29
10	123 24.9	16.5	173 02.6	91 54		231 52		307 16		155 14	31
20	125 54.9	16.6	175 33.0	94 24		234 22		309 47		157 39	33
30	128 24.9	• 16.7	178 03.4	96 53	• •	236 53	• •	312 17	• •	160 05	• 35
40	130 54.9	16.8	180 33.8	99 23		239 23		314 47		162 30	37
50	133 24.9	16.9	183 04.3	101 53		241 53		317 18		164 55	39
21 00	135 54.9	N18 17.0	185 34.7	104 23	N24 32	244 23	S22 13	319 48	S15 56	167 20	N 2 41
10	138 24.9	17.1	188 05.1	106 53		246 54		322 19		169 45	43
20	140 54.9	17.2	190 35.5	109 23		249 24		324 49		172 10	45
30	143 24.9	• 17.3	193 05.9	111 53	• •	251 54	• •	327 20	• •	174 35	• 47
40	145 54.9	17.4	195 36.3	114 22		254 24		329 50		177 01	49
50	148 25.0	17.5	198 06.7	116 52		256 54		332 21		179 26	51
22 00	150 55.0	N18 17.6	200 37.1	119 22	N24 32	259 25	S22 13	334 51	S15 56	181 51	N 2 53
10	153 25.0	17.7	203 07.5	121 52		261 55		337 22		184 16	55
20	155 55.0	17.9	205 37.9	124 22		264 25		339 52		186 41	57
30	158 25.0	• 18.0	208 08.4	126 52	• •	266 55	• •	342 23	• •	189 06	2 59
40	160 55.0	18.1	210 38.8	129 22		269 26		344 53		191 31	3 01
50	163 25.0	18.2	213 09.2	131 51		271 56		347 23		193 56	03
23 00	165 55.0	N18 18.3	215 39.6	134 21	N24 33	274 26	S22 13	349 54	S15 56	196 22	N 3 05
10	168 25.0	18.4	218 10.0	136 51		276 56		352 24		198 47	07
20	170 55.0	18.5	220 40.4	139 21		279 26		354 55		201 12	09
30	173 25.0	• 18.6	223 10.8	141 51	• •	281 57	• •	357 25	• •	203 37	• 11
40	175 55.0	18.7	225 41.2	144 21		284 27		359 56		206 02	12
50	178 25.0	18.8	228 11.6	146 51		286 57		2 26		208 27	14
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.2	N0 00.3	15 01.4	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 30.9	N0 11.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 00	+57
70	15 58	+53
68	15 56	+50
66	15 55	+47
64	15 53	+45
62	15 52	+43
60	15 51	+42
58	15 50	+40
56	15 50	+39
54	15 49	+38
52	15 48	+37
50	15 48	+36
45	15 46	+34
40	15 45	+32
35	15 44	+31
30	15 44	+30
20	15 42	+28
10	15 41	+26
0	15 40	+24
10	15 39	+22
20	15 37	+20
30	15 36	+18
35	15 35	+17
40	15 34	+16
45	15 33	+14
50	15 32	+12
52	15 31	+11
54	15 30	+11
56	15 30	+09
58	15 29	+08
60	15 28	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 55.0	N18 18.9	230 42.1	149 21	N24 33	289 27	S22 13	4 57	S15 56	210 52	N 3 16
10	183 25.0	19.0	233 12.5	151 50		291 58		7 27		213 17	18
20	185 55.0	19.1	235 42.9	154 20		294 28		9 58		215 42	20
30	188 25.0	• 19.2	238 13.3	156 50	• •	296 58	• •	12 28	• •	218 07	• 22
40	190 55.0	19.3	240 43.7	159 20		299 28		14 59		220 33	24
50	193 25.0	19.4	243 14.1	161 50		301 59		17 29		222 58	26
01 00	195 55.0	N18 19.5	245 44.5	164 20	N24 33	304 29	S22 13	20 00	S15 56	225 23	N 3 28
10	198 25.0	19.6	248 14.9	166 50		306 59		22 30		227 48	30
20	200 55.0	19.7	250 45.3	169 19		309 29		25 00		230 13	32
30	203 25.0	• 19.8	253 15.8	171 49	• •	311 59	• •	27 31	• •	232 38	• 34
40	205 55.0	19.9	255 46.2	174 19		314 30		30 01		235 03	36
50	208 25.0	20.0	258 16.6	176 49		317 00		32 32		237 28	38
02 00	210 55.0	N18 20.1	260 47.0	179 19	N24 33	319 30	S22 12	35 02	S15 56	239 53	N 3 40
10	213 25.0	20.2	263 17.4	181 49		322 00		37 33		242 18	42
20	215 55.0	20.3	265 47.8	184 19		324 31		40 03		244 44	44
30	218 25.0	• 20.4	268 18.2	186 48	• •	327 01	• •	42 34	• •	247 09	• 46
40	220 55.0	20.5	270 48.6	189 18		329 31		45 04		249 34	48
50	223 25.0	20.6	273 19.0	191 48		332 01		47 35		251 59	50
03 00	225 55.0	N18 20.7	275 49.4	194 18	N24 34	334 31	S22 12	50 05	S15 56	254 24	N 3 52
10	228 25.0	20.8	278 19.9	196 48		337 02		52 36		256 49	54
20	230 55.0	20.9	280 50.3	199 18		339 32		55 06		259 14	56
30	233 25.0	• 21.1	283 20.7	201 48	• •	342 02	• •	57 36	• •	261 39	3 58
40	235 55.0	21.2	285 51.1	204 17		344 32		60 07		264 04	4 00
50	238 25.0	21.3	288 21.5	206 47		347 03		62 37		266 29	02
04 00	240 55.0	N18 21.4	290 51.9	209 17	N24 34	349 33	S22 12	65 08	S15 56	268 54	N 4 04
10	243 25.0	21.5	293 22.3	211 47		352 03		67 38		271 19	05
20	245 55.0	21.6	295 52.7	214 17		354 33		70 09		273 44	07
30	248 25.0	• 21.7	298 23.1	216 47	• •	357 03	• •	72 39	• •	276 10	• 09
40	250 55.0	21.8	300 53.6	219 17		359 34		75 10		278 35	11
50	253 25.0	21.9	303 24.0	221 47		2 04		77 40		281 00	13
05 00	255 55.0	N18 22.0	305 54.4	224 16	N24 34	4 34	S22 12	80 11	S15 56	283 25	N 4 15
10	258 25.0	22.1	308 24.8	226 46		7 04		82 41		285 50	17
20	260 55.0	22.2	310 55.2	229 16		9 35		85 12		288 15	19
30	263 25.0	• 22.3	313 25.6	231 46	• •	12 05	• •	87 42	• •	290 40	• 21
40	265 55.0	22.4	315 56.0	234 16		14 35		90 12		293 05	23
50	268 25.0	22.5	318 26.4	236 46		17 05		92 43		295 30	25
06 00	270 55.0	N18 22.6	320 56.8	239 16	N24 35	19 36	S22 12	95 13	S15 56	297 55	N 4 27
10	273 25.0	22.7	323 27.3	241 45		22 06		97 44		300 20	29
20	275 55.0	22.8	325 57.7	244 15		24 36		100 14		302 45	31
30	278 25.0	• 22.9	328 28.1	246 45	• •	27 06	• •	102 45	• •	305 10	• 33
40	280 55.0	23.0	330 58.5	249 15		29 36		105 15		307 35	35
50	283 25.0	23.1	333 28.9	251 45		32 07		107 46		310 00	37
07 00	285 55.0	N18 23.2	335 59.3	254 15	N24 35	34 37	S22 12	110 16	S15 56	312 25	N 4 39
10	288 25.0	23.3	338 29.7	256 45		37 07		112 47		314 50	41
20	290 55.0	23.4	341 00.1	259 14		39 37		115 17		317 16	43
30	293 25.0	• 23.5	343 30.5	261 44	• •	42 08	• •	117 48	• •	319 41	• 45
40	295 55.0	23.6	346 00.9	264 14		44 38		120 18		322 06	47
50	298 25.0	23.7	348 31.4	266 44		47 08		122 49		324 31	49
08 00	300 55.0	N18 23.8	351 01.8	269 14	N24 35	49 38	S22 12	125 19	S15 56	326 56	N 4 51
10	303 25.0	23.9	353 32.2	271 44		52 08		127 49		329 21	52
20	305 55.0	24.0	356 02.6	274 14		54 39		130 20		331 46	54
30	308 25.0	• 24.1	358 33.0	276 43	• •	57 09	• •	132 50	• •	334 11	• 56
40	310 55.0	24.2	1 03.4	279 13		59 39		135 21		336 36	4 58
50	313 25.0	24.3	3 33.8	281 43		62 09		137 51		339 01	5 00
09 00	315 55.0	N18 24.4	6 04.2	284 13	N24 35	64 40	S22 12	140 22	S15 55	341 26	N 5 02
10	318 25.0	24.5	8 34.6	286 43		67 10		142 52		343 51	04
20	320 55.0	24.6	11 05.1	289 13		69 40		145 23		346 16	06
30	323 25.0	• 24.8	13 35.5	291 43	• •	72 10	• •	147 53	• •	348 41	• 08
40	325 55.0	24.9	16 05.9	294 13		74 41		150 24		351 06	10
50	328 25.0	25.0	18 36.3	296 42		77 11		152 54		353 31	12
10 00	330 55.0	N18 25.1	21 06.7	299 12	N24 36	79 41	S22 12	155 25	S15 55	355 56	N 5 14
10	333 25.0	25.2	23 37.1	301 42		82 11		157 55		358 21	16
20	335 55.0	25.3	26 07.5	304 12		84 41		160 25		0 46	18
30	338 25.0	• 25.4	28 37.9	306 42	• •	87 12	• •	162 56	• •	3 11	• 20
40	340 55.0	25.5	31 08.3	309 12		89 42		165 26		5 36	22
50	343 25.0	25.6	33 38.7	311 42		92 12		167 57		8 01	24
11 00	345 55.0	N18 25.7	36 09.2	314 11	N24 36	94 42	S22 12	170 27	S15 55	10 26	N 5 26
10	348 25.0	25.8	38 39.6	316 41		97 13		172 58		12 51	28
20	350 55.0	25.9	41 10.0	319 11		99 43		175 28		15 16	30
30	353 25.0	• 26.0	43 40.4	321 41	• •	102 13	• •	177 59	• •	17 41	• 32
40	355 55.0	26.1	46 10.8	324 11		104 43		180 29		20 06	33
50	358 25.0	26.2	48 41.2	326 41		107 13		183 00		22 31	35
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.2	N0 00.3	15 01.4	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 30.3	N0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 16	−06
70	03 21	−03
68	03 26	00
66	03 29	+02
64	03 32	+04
62	03 35	+06
60	03 37	+08
58	03 39	+09
56	03 41	+10
54	03 43	+11
52	03 44	+12
50	03 46	+13
45	03 49	+14
40	03 51	+16
35	03 54	+17
30	03 56	+19
20	03 59	+21
10	04 02	+23
0	04 05	+25
10	04 08	+26
20	04 11	+28
30	04 15	+31
35	04 17	+32
40	04 20	+33
45	04 22	+35
50	04 26	+37
52	04 27	+38
54	04 29	+39
56	04 31	+40
58	04 33	+41
60	04 36	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 55.0	N18 26.3	51 11.6	329 11	N24 36	109 44	S22 11	185 30	S15 55	24 56	N 5 37
10	3 25.0	26.4	53 42.0	331 40		112 14		188 01		27 21	39
20	5 55.0	26.5	56 12.4	334 10		114 44		190 31		29 46	41
30	8 25.0	• 26.6	58 42.9	336 40	• •	117 14	• •	193 01	• •	32 11	• 43
40	10 55.0	26.7	61 13.3	339 10		119 45		195 32		34 36	45
50	13 25.0	26.8	63 43.7	341 40		122 15		198 02		37 01	47
13 00	15 55.0	N18 26.9	66 14.1	344 10	N24 36	124 45	S22 11	200 33	S15 55	39 26	N 5 49
10	18 25.0	27.0	68 44.5	346 40		127 15		203 03		41 51	51
20	20 55.0	27.1	71 14.9	349 09		129 45		205 34		44 16	53
30	23 25.0	• 27.2	73 45.3	351 39	• •	132 16	• •	208 04	• •	46 41	• 55
40	25 55.0	27.3	76 15.7	354 09		134 46		210 35		49 06	57
50	28 25.0	27.4	78 46.1	356 39		137 16		213 05		51 31	5 59
14 00	30 55.0	N18 27.5	81 16.6	359 09	N24 37	139 46	S22 11	215 36	S15 55	53 56	N 6 01
10	33 25.0	27.6	83 47.0	1 39		142 17		218 06		56 21	03
20	35 55.0	27.7	86 17.4	4 09		144 47		220 37		58 46	05
30	38 25.0	• 27.8	88 47.8	6 38	• •	147 17	• •	223 07	• •	61 11	• 06
40	40 55.0	27.9	91 18.2	9 08		149 47		225 38		63 36	08
50	43 25.0	28.0	93 48.6	11 38		152 18		228 08		66 01	10
15 00	45 55.0	N18 28.1	96 19.0	14 08	N24 37	154 48	S22 11	230 38	S15 55	68 26	N 6 12
10	48 25.0	28.2	98 49.4	16 38		157 18		233 09		70 51	14
20	50 55.0	28.3	101 19.8	19 08		159 48		235 39		73 16	16
30	53 25.0	• 28.4	103 50.2	21 38	• •	162 18	• •	238 10	• •	75 41	• 18
40	55 55.0	28.5	106 20.7	24 08		164 49		240 40		78 06	20
50	58 25.0	28.6	108 51.1	26 37		167 19		243 11		80 30	22
16 00	60 55.0	N18 28.7	111 21.5	29 07	N24 37	169 49	S22 11	245 41	S15 55	82 55	N 6 24
10	63 25.0	28.8	113 51.9	31 37		172 19		248 12		85 20	26
20	65 55.0	28.9	116 22.3	34 07		174 50		250 42		87 45	28
30	68 25.0	• 29.0	118 52.7	36 37	• •	177 20	• •	253 13	• •	90 10	• 30
40	70 55.0	29.1	121 23.1	39 07		179 50		255 43		92 35	32
50	73 25.0	29.2	123 53.5	41 37		182 20		258 14		95 00	34
17 00	75 55.0	N18 29.3	126 23.9	44 06	N24 37	184 50	S22 11	260 44	S15 55	97 25	N 6 36
10	78 25.0	29.4	128 54.4	46 36		187 21		263 14		99 50	37
20	80 55.0	29.6	131 24.8	49 06		189 51		265 45		102 15	39
30	83 25.0	• 29.7	133 55.2	51 36	• •	192 21	• •	268 15	• •	104 40	• 41
40	85 55.0	29.8	136 25.6	54 06		194 51		270 46		107 05	43
50	88 25.0	29.9	138 56.0	56 36		197 22		273 16		109 30	45
18 00	90 55.0	N18 30.0	141 26.4	59 06	N24 38	199 52	S22 11	275 47	S15 55	111 55	N 6 47
10	93 25.0	30.1	143 56.8	61 35		202 22		278 17		114 20	49
20	95 55.0	30.2	146 27.2	64 05		204 52		280 48		116 45	51
30	98 25.0	• 30.3	148 57.6	66 35	• •	207 23	• •	283 18	• •	119 10	• 53
40	100 55.0	30.4	151 28.1	69 05		209 53		285 49		121 34	55
50	103 25.0	30.5	153 58.5	71 35		212 23		288 19		123 59	57
19 00	105 55.0	N18 30.6	156 28.9	74 05	N24 38	214 53	S22 11	290 50	S15 55	126 24	N 6 59
10	108 25.0	30.7	158 59.3	76 35		217 23		293 20		128 49	7 01
20	110 55.0	30.8	161 29.7	79 04		219 54		295 51		131 14	02
30	113 25.0	• 30.9	164 00.1	81 34	• •	222 24	• •	298 21	• •	133 39	• 04
40	115 55.0	31.0	166 30.5	84 04		224 54		300 51		136 04	06
50	118 25.0	31.1	169 00.9	86 34		227 24		303 22		138 29	08
20 00	120 55.0	N18 31.2	171 31.3	89 04	N24 38	229 55	S22 11	305 52	S15 54	140 54	N 7 10
10	123 25.0	31.3	174 01.7	91 34		232 25		308 23		143 19	12
20	125 55.0	31.4	176 32.2	94 04		234 55		310 53		145 44	14
30	128 25.0	• 31.5	179 02.6	96 34	• •	237 25	• •	313 24	• •	148 09	• 16
40	130 55.0	31.6	181 33.0	99 03		239 56		315 54		150 33	18
50	133 25.0	31.7	184 03.4	101 33		242 26		318 25		152 58	20
21 00	135 55.0	N18 31.8	186 33.8	104 03	N24 38	244 56	S22 11	320 55	S15 54	155 23	N 7 22
10	138 25.0	31.9	189 04.2	106 33		247 26		323 26		157 48	24
20	140 55.0	32.0	191 34.6	109 03		249 56		325 56		160 13	26
30	143 25.0	• 32.1	194 05.0	111 33	• •	252 27	• •	328 27	• •	162 38	• 27
40	145 55.0	32.2	196 35.4	114 03		254 57		330 57		165 03	29
50	148 25.0	32.3	199 05.9	116 32		257 27		333 27		167 28	31
22 00	150 55.0	N18 32.4	201 36.3	119 02	N24 39	259 57	S22 11	335 58	S15 54	169 53	N 7 33
10	153 25.0	32.5	204 06.7	121 32		262 28		338 28		172 18	35
20	155 55.0	32.6	206 37.1	124 02		264 58		340 59		174 42	37
30	158 25.0	• 32.7	209 07.5	126 32	• •	267 28	• •	343 29	• •	177 07	• 39
40	160 55.0	32.8	211 37.9	129 02		269 58		346 00		179 32	41
50	163 25.0	32.9	214 08.3	131 32		272 28		348 30		181 57	43
23 00	165 55.0	N18 33.0	216 38.7	134 01	N24 39	274 59	S22 10	351 01	S15 54	184 22	N 7 45
10	168 25.0	33.1	219 09.1	136 31		277 29		353 31		186 47	46
20	170 55.0	33.2	221 39.6	139 01		279 59		356 02		189 12	48
30	173 25.0	• 33.3	224 10.0	141 31	• •	282 29	• •	358 32	• •	191 37	• 50
40	175 55.0	33.4	226 40.4	144 01		285 00		1 03		194 01	52
50	178 25.0	33.5	229 10.8	146 31		287 30		3 33		196 26	54
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.2	N0 00.3	15 01.4	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 29.6	N0 11.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 56	+60
70	17 46	+56
68	17 38	+52
66	17 31	+49
64	17 25	+47
62	17 20	+45
60	17 16	+43
58	17 12	+42
56	17 09	+40
54	17 06	+39
52	17 03	+38
50	17 01	+37
45	16 56	+35
40	16 51	+34
35	16 48	+32
30	16 44	+31
20	16 39	+29
10	16 33	+27
0	16 29	+25
10	16 24	+23
20	16 19	+22
30	16 13	+19
35	16 10	+18
40	16 06	+17
45	16 02	+15
50	15 57	+13
52	15 54	+12
54	15 52	+11
56	15 49	+10
58	15 46	+09
60	15 42	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 55.0	N18 33.6	231 41.2	149 01	N24 39	290 00	S22 10	6 03	S15 54	198 51	N 7 56
10	183 25.0	33.7	234 11.6	151 30		292 30		8 34		201 16	7 58
20	185 55.0	33.8	236 42.0	154 00		295 01		11 04		203 41	8 00
30	188 25.0	• 33.9	239 12.4	156 30	• •	297 31	• •	13 35	• •	206 06	• 02
40	190 55.0	34.0	241 42.8	159 00		300 01		16 05		208 31	04
50	193 25.0	34.1	244 13.2	161 30		302 31		18 36		210 55	06
01 00	195 55.0	N18 34.2	246 43.7	164 00	N24 39	305 01	S22 10	21 06	S15 54	213 20	N 8 07
10	198 25.0	34.3	249 14.1	166 30		307 32		23 37		215 45	09
20	200 55.0	34.4	251 44.5	168 59		310 02		26 07		218 10	11
30	203 25.0	• 34.5	254 14.9	171 29	• •	312 32	• •	28 38	• •	220 35	• 13
40	205 55.0	34.6	256 45.3	173 59		315 02		31 08		223 00	15
50	208 25.0	34.7	259 15.7	176 29		317 33		33 39		225 25	17
02 00	210 55.0	N18 34.8	261 46.1	178 59	N24 40	320 03	S22 10	36 09	S15 54	227 49	N 8 19
10	213 25.0	34.9	264 16.5	181 29		322 33		38 40		230 14	21
20	215 55.0	35.0	266 46.9	183 59		325 03		41 10		232 39	23
30	218 25.0	• 35.1	269 17.4	186 29	• •	327 33	• •	43 40	• •	235 04	• 24
40	220 55.0	35.2	271 47.8	188 58		330 04		46 11		237 29	26
50	223 25.0	35.3	274 18.2	191 28		332 34		48 41		239 54	28
03 00	225 55.0	N18 35.4	276 48.6	193 58	N24 40	335 04	S22 10	51 12	S15 54	242 18	N 8 30
10	228 25.0	35.5	279 19.0	196 28		337 34		53 42		244 43	32
20	230 55.0	35.6	281 49.4	198 58		340 05		56 13		247 08	34
30	233 25.0	• 35.7	284 19.8	201 28	• •	342 35	• •	58 43	• •	249 33	• 36
40	235 55.0	35.8	286 50.2	203 58		345 05		61 14		251 58	38
50	238 25.0	35.9	289 20.6	206 27		347 35		63 44		254 23	39
04 00	240 55.0	N18 36.0	291 51.0	208 57	N24 40	350 06	S22 10	66 15	S15 54	256 47	N 8 41
10	243 25.0	36.1	294 21.5	211 27		352 36		68 45		259 12	43
20	245 55.0	36.2	296 51.9	213 57		355 06		71 16		261 37	45
30	248 25.0	• 36.3	299 22.3	216 27	• •	357 36	• •	73 46	• •	264 02	• 47
40	250 55.0	36.4	301 52.7	218 57		0 06		76 16		266 27	49
50	253 25.0	36.5	304 23.1	221 27		2 37		78 47		268 51	51
05 00	255 55.0	N18 36.6	306 53.5	223 56	N24 40	5 07	S22 10	81 17	S15 54	271 16	N 8 53
10	258 25.0	36.7	309 23.9	226 26		7 37		83 48		273 41	54
20	260 55.0	36.8	311 54.3	228 56		10 07		86 18		276 06	56
30	263 25.0	• 36.9	314 24.7	231 26	• •	12 38	• •	88 49	• •	278 31	8 58
40	265 55.0	37.0	316 55.2	233 56		15 08		91 19		280 56	9 00
50	268 25.0	37.1	319 25.6	236 26		17 38		93 50		283 20	02
06 00	270 55.0	N18 37.2	321 56.0	238 56	N24 41	20 08	S22 10	96 20	S15 54	285 45	N 9 04
10	273 25.0	37.3	324 26.4	241 25		22 39		98 51		288 10	06
20	275 55.0	37.4	326 56.8	243 55		25 09		101 21		290 35	08
30	278 25.0	• 37.5	329 27.2	246 25	• •	27 39	• •	103 52	• •	292 59	• 09
40	280 55.0	37.6	331 57.6	248 55		30 09		106 22		295 24	11
50	283 25.0	37.7	334 28.0	251 25		32 39		108 52		297 49	13
07 00	285 55.0	N18 37.8	336 58.4	253 55	N24 41	35 10	S22 10	111 23	S15 54	300 14	N 9 15
10	288 25.0	37.9	339 28.9	256 25		37 40		113 53		302 39	17
20	290 55.0	38.0	341 59.3	258 55		40 10		116 24		305 03	19
30	293 25.0	• 38.1	344 29.7	261 24	• •	42 40	• •	118 54	• •	307 28	• 21
40	295 55.0	38.2	347 00.1	263 54		45 11		121 25		309 53	22
50	298 25.0	38.3	349 30.5	266 24		47 41		123 55		312 18	24
08 00	300 55.0	N18 38.4	352 00.9	268 54	N24 41	50 11	S22 10	126 26	S15 53	314 43	N 9 26
10	303 25.0	38.5	354 31.3	271 24		52 41		128 56		317 07	28
20	305 55.0	38.6	357 01.7	273 54		55 12		131 27		319 32	30
30	308 25.0	• 38.7	359 32.1	276 24	• •	57 42	• •	133 57	• •	321 57	• 32
40	310 55.0	38.9	2 02.5	278 53		60 12		136 28		324 22	34
50	313 25.0	39.0	4 33.0	281 23		62 42		138 58		326 46	35
09 00	315 55.0	N18 39.1	7 03.4	283 53	N24 41	65 12	S22 10	141 29	S15 53	329 11	N 9 37
10	318 25.0	39.2	9 33.8	286 23		67 43		143 59		331 36	39
20	320 55.0	39.3	12 04.2	288 53		70 13		146 29		334 01	41
30	323 25.0	• 39.4	14 34.6	291 23	• •	72 43	• •	149 00	• •	336 25	• 43
40	325 55.0	39.5	17 05.0	293 53		75 13		151 30		338 50	45
50	328 25.0	39.6	19 35.4	296 22		77 44		154 01		341 15	46
10 00	330 55.0	N18 39.7	22 05.8	298 52	N24 42	80 14	S22 09	156 31	S15 53	343 40	N 9 48
10	333 25.0	39.8	24 36.2	301 22		82 44		159 02		346 04	50
20	335 55.0	39.9	27 06.7	303 52		85 14		161 32		348 29	52
30	338 25.0	• 40.0	29 37.1	306 22	• •	87 44	• •	164 03	• •	350 54	• 54
40	340 55.0	40.1	32 07.5	308 52		90 15		166 33		353 19	56
50	343 25.0	40.2	34 37.9	311 22		92 45		169 04		355 43	57
11 00	345 55.0	N18 40.3	37 08.3	313 51	N24 42	95 15	S22 09	171 34	S15 53	358 08	N 9 59
10	348 25.0	40.4	39 38.7	316 21		97 45		174 05		0 33	10 01
20	350 55.0	40.5	42 09.1	318 51		100 16		176 35		2 58	03
30	353 25.0	• 40.6	44 39.5	321 21	• •	102 46	• •	179 05	• •	5 22	• 05
40	355 55.0	40.7	47 09.9	323 51		105 16		181 36		7 47	07
50	358 25.0	40.8	49 40.4	326 21		107 46		184 06		10 12	08
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.2	N0 00.2	15 01.4	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 28.8	N0 11.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 04	−07
70	03 16	−03
68	03 26	00
66	03 34	+03
64	03 41	+05
62	03 47	+07
60	03 53	+09
58	03 57	+10
56	04 02	+11
54	04 05	+12
52	04 09	+13
50	04 12	+14
45	04 19	+16
40	04 25	+18
35	04 30	+19
30	04 34	+20
20	04 42	+22
10	04 49	+24
0	04 55	+26
10	05 02	+27
20	05 09	+30
30	05 17	+31
35	05 22	+33
40	05 27	+34
45	05 33	+36
50	05 41	+38
52	05 44	+39
54	05 48	+40
56	05 52	+41
58	05 57	+43
60	06 02	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 55.0	N18 40.9	52 10.8	328 51	N24 42	110 17	S22 09	186 37	S15 53	12 37	N10 10
10	3 25.0	41.0	54 41.2	331 20		112 47		189 07		15 01	12
20	5 55.0	41.1	57 11.6	333 50		115 17		191 38		17 26	14
30	8 25.0	• 41.2	59 42.0	336 20	• •	117 47	• •	194 08	• •	19 51	• 16
40	10 55.0	41.3	62 12.4	338 50		120 17		196 39		22 15	18
50	13 25.0	41.4	64 42.8	341 20		122 48		199 09		24 40	19
13 00	15 55.0	N18 41.5	67 13.2	343 50	N24 42	125 18	S22 09	201 40	S15 53	27 05	N10 21
10	18 25.0	41.6	69 43.6	346 20		127 48		204 10		29 30	23
20	20 55.0	41.7	72 14.0	348 50		130 18		206 41		31 54	25
30	23 25.0	• 41.8	74 44.5	351 19	• •	132 49	• •	209 11	• •	34 19	• 27
40	25 55.0	41.9	77 14.9	353 49		135 19		211 41		36 44	28
50	28 25.0	42.0	79 45.3	356 19		137 49		214 12		39 08	30
14 00	30 55.0	N18 42.1	82 15.7	358 49	N24 42	140 19	S22 09	216 42	S15 53	41 33	N10 32
10	33 25.0	42.2	84 46.1	1 19		142 50		219 13		43 58	34
20	35 55.0	42.3	87 16.5	3 49		145 20		221 43		46 22	36
30	38 25.0	• 42.4	89 46.9	6 19	• •	147 50	• •	224 14	• •	48 47	• 37
40	40 55.0	42.5	92 17.3	8 48		150 20		226 44		51 12	39
50	43 25.0	42.6	94 47.7	11 18		152 50		229 15		53 37	41
15 00	45 55.0	N18 42.7	97 18.2	13 48	N24 43	155 21	S22 09	231 45	S15 53	56 01	N10 43
10	48 25.0	42.8	99 48.6	16 18		157 51		234 16		58 26	45
20	50 55.0	42.9	102 19.0	18 48		160 21		236 46		60 51	46
30	53 25.0	• 43.0	104 49.4	21 18	• •	162 51	• •	239 17	• •	63 15	• 48
40	55 55.0	43.1	107 19.8	23 48		165 22		241 47		65 40	50
50	58 25.0	43.2	109 50.2	26 17		167 52		244 18		68 05	52
16 00	60 55.0	N18 43.3	112 20.6	28 47	N24 43	170 22	S22 09	246 48	S15 53	70 29	N10 54
10	63 25.0	43.4	114 51.0	31 17		172 52		249 18		72 54	55
20	65 55.0	43.5	117 21.4	33 47		175 23		251 49		75 19	57
30	68 25.0	• 43.6	119 51.9	36 17	• •	177 53	• •	254 19	• •	77 43	10 59
40	70 55.0	43.7	122 22.3	38 47		180 23		256 50		80 08	11 01
50	73 25.0	43.8	124 52.7	41 17		182 53		259 20		82 33	02
17 00	75 55.0	N18 43.9	127 23.1	43 46	N24 43	185 23	S22 09	261 51	S15 53	84 57	N11 04
10	78 25.0	44.0	129 53.5	46 16		187 54		264 21		87 22	06
20	80 55.0	44.1	132 23.9	48 46		190 24		266 52		89 47	08
30	83 25.0	• 44.1	134 54.3	51 16	• •	192 54	• •	269 22	• •	92 11	• 10
40	85 55.0	44.2	137 24.7	53 46		195 24		271 53		94 36	11
50	88 25.0	44.3	139 55.1	56 16		197 55		274 23		97 01	13
18 00	90 55.0	N18 44.4	142 25.5	58 46	N24 43	200 25	S22 09	276 54	S15 53	99 25	N11 15
10	93 25.0	44.5	144 56.0	61 15		202 55		279 24		101 50	17
20	95 55.0	44.6	147 26.4	63 45		205 25		281 54		104 15	18
30	98 25.0	• 44.7	149 56.8	66 15	• •	207 56	• •	284 25	• •	106 39	• 20
40	100 55.0	44.8	152 27.2	68 45		210 26		286 55		109 04	22
50	103 25.0	44.9	154 57.6	71 15		212 56		289 26		111 29	24
19 00	105 55.0	N18 45.0	157 28.0	73 45	N24 44	215 26	S22 09	291 56	S15 53	113 53	N11 26
10	108 25.0	45.1	159 58.4	76 15		217 56		294 27		116 18	27
20	110 55.0	45.2	162 28.8	78 45		220 27		296 57		118 42	29
30	113 25.0	• 45.3	164 59.2	81 14	• •	222 57	• •	299 28	• •	121 07	• 31
40	115 55.0	45.4	167 29.7	83 44		225 27		301 58		123 32	33
50	118 25.0	45.5	170 00.1	86 14		227 57		304 29		125 56	34
20 00	120 55.0	N18 45.6	172 30.5	88 44	N24 44	230 28	S22 09	306 59	S15 52	128 21	N11 36
10	123 25.0	45.7	175 00.9	91 14		232 58		309 30		130 46	38
20	125 55.0	45.8	177 31.3	93 44		235 28		312 00		133 10	40
30	128 25.0	• 45.9	180 01.7	96 14	• •	237 58	• •	314 30	• •	135 35	• 41
40	130 55.0	46.0	182 32.1	98 43		240 29		317 01		137 59	43
50	133 25.0	46.1	185 02.5	101 13		242 59		319 31		140 24	45
21 00	135 55.0	N18 46.2	187 32.9	103 43	N24 44	245 29	S22 08	322 02	S15 52	142 49	N11 47
10	138 25.0	46.3	190 03.4	106 13		247 59		324 32		145 13	48
20	140 55.0	46.4	192 33.8	108 43		250 29		327 03		147 38	50
30	143 25.0	• 46.5	195 04.2	111 13	• •	253 00	• •	329 33	• •	150 02	• 52
40	145 55.0	46.6	197 34.6	113 43		255 30		332 04		152 27	53
50	148 25.0	46.7	200 05.0	116 12		258 00		334 34		154 52	55
22 00	150 55.0	N18 46.8	202 35.4	118 42	N24 44	260 30	S22 08	337 05	S15 52	157 16	N11 57
10	153 25.0	46.9	205 05.8	121 12		263 01		339 35		159 41	11 59
20	155 55.0	47.0	207 36.2	123 42		265 31		342 06		162 05	12 00
30	158 25.0	• 47.1	210 06.6	126 12	• •	268 01	• •	344 36	• •	164 30	• 02
40	160 55.0	47.2	212 37.0	128 42		270 31		347 07		166 55	04
50	163 25.0	47.3	215 07.5	131 12		273 01		349 37		169 19	06
23 00	165 55.0	N18 47.4	217 37.9	133 41	N24 44	275 32	S22 08	352 07	S15 52	171 44	N12 07
10	168 25.0	47.5	220 08.3	136 11		278 02		354 38		174 08	09
20	170 55.0	47.6	222 38.7	138 41		280 32		357 08		176 33	11
30	173 25.0	• 47.7	225 09.1	141 11	• •	283 02	• •	359 39	• •	178 58	• 12
40	175 55.0	47.8	227 39.5	143 41		285 33		2 09		181 22	14
50	178 25.0	47.9	230 09.9	146 11		288 03		4 40		183 47	16
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.2	N0 00.2	15 01.4	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 27.9	N0 10.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	20 01	+67
70	19 40	+59
68	19 24	+54
66	19 11	+51
64	19 01	+48
62	18 52	+46
60	18 44	+44
58	18 37	+43
56	18 31	+42
54	18 26	+40
52	18 21	+39
50	18 17	+38
45	18 08	+36
40	18 00	+35
35	17 53	+33
30	17 47	+32
20	17 37	+30
10	17 29	+28
0	17 20	+26
10	17 12	+25
20	17 03	+23
30	16 53	+21
35	16 48	+20
40	16 41	+19
45	16 34	+17
50	16 25	+15
52	16 20	+14
54	16 16	+13
56	16 11	+12
58	16 05	+11
60	15 59	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 55.0	N18 48.0	232 40.3	148 41	N24 45	290 33	S22 08	7 10	S15 52	186 11	N12 18
10	183 25.0	48.1	235 10.7	151 10		293 03		9 41		188 36	19
20	185 55.0	48.2	237 41.2	153 40		295 34		12 11		191 00	21
30	188 25.0	• 48.3	240 11.6	156 10	• •	298 04	• •	14 42	• •	193 25	• 23
40	190 55.0	48.4	242 42.0	158 40		300 34		17 12		195 50	24
50	193 25.0	48.5	245 12.4	161 10		303 04		19 43		198 14	26
01 00	195 55.0	N18 48.6	247 42.8	163 40	N24 45	305 34	S22 08	22 13	S15 52	200 39	N12 28
10	198 25.0	48.7	250 13.2	166 10		308 05		24 43		203 03	30
20	200 55.0	48.8	252 43.6	168 40		310 35		27 14		205 28	31
30	203 25.0	• 48.9	255 14.0	171 09	• •	313 05	• •	29 44	• •	207 52	• 33
40	205 55.0	49.0	257 44.4	173 39		315 35		32 15		210 17	35
50	208 25.0	49.1	260 14.8	176 09		318 06		34 45		212 42	36
02 00	210 55.0	N18 49.2	262 45.3	178 39	N24 45	320 36	S22 08	37 16	S15 52	215 06	N12 38
10	213 25.0	49.3	265 15.7	181 09		323 06		39 46		217 31	40
20	215 54.9	49.4	267 46.1	183 39		325 36		42 17		219 55	41
30	218 24.9	• 49.5	270 16.5	186 09	• •	328 07	• •	44 47	• •	222 20	• 43
40	220 54.9	49.6	272 46.9	188 38		330 37		47 18		224 44	45
50	223 24.9	49.7	275 17.3	191 08		333 07		49 48		227 09	46
03 00	225 54.9	N18 49.8	277 47.7	193 38	N24 45	335 37	S22 08	52 19	S15 52	229 33	N12 48
10	228 24.9	49.9	280 18.1	196 08		338 08		54 49		231 58	50
20	230 54.9	50.0	282 48.5	198 38		340 38		57 19		234 22	51
30	233 24.9	• 50.1	285 19.0	201 08	• •	343 08	• •	59 50	• •	236 47	• 53
40	235 54.9	50.2	287 49.4	203 38		345 38		62 20		239 11	55
50	238 24.9	50.3	290 19.8	206 07		348 08		64 51		241 36	56
04 00	240 54.9	N18 50.4	292 50.2	208 37	N24 45	350 39	S22 08	67 21	S15 52	244 00	N12 58
10	243 24.9	50.5	295 20.6	211 07		353 09		69 52		246 25	13 00
20	245 54.9	50.6	297 51.0	213 37		355 39		72 22		248 50	01
30	248 24.9	• 50.7	300 21.4	216 07	• •	358 09	• •	74 53	• •	251 14	• 03
40	250 54.9	50.8	302 51.8	218 37		0 40		77 23		253 39	05
50	253 24.9	50.9	305 22.2	221 07		3 10		79 54		256 03	06
05 00	255 54.9	N18 51.0	307 52.7	223 36	N24 46	5 40	S22 08	82 24	S15 52	258 28	N13 08
10	258 24.9	51.1	310 23.1	226 06		8 10		84 55		260 52	10
20	260 54.9	51.2	312 53.5	228 36		10 41		87 25		263 17	11
30	263 24.9	• 51.3	315 23.9	231 06	• •	13 11	• •	89 56	• •	265 41	• 13
40	265 54.9	51.4	317 54.3	233 36		15 41		92 26		268 06	15
50	268 24.9	51.5	320 24.7	236 06		18 11		94 56		270 30	16
06 00	270 54.9	N18 51.6	322 55.1	238 36	N24 46	20 41	S22 08	97 27	S15 52	272 55	N13 18
10	273 24.9	51.7	325 25.5	241 05		23 12		99 57		275 19	20
20	275 54.9	51.8	327 55.9	243 35		25 42		102 28		277 44	21
30	278 24.9	• 51.9	330 26.3	246 05	• •	28 12	• •	104 58	• •	280 08	• 23
40	280 54.9	52.0	332 56.8	248 35		30 42		107 29		282 33	25
50	283 24.9	52.1	335 27.2	251 05		33 13		109 59		284 57	26
07 00	285 54.9	N18 52.2	337 57.6	253 35	N24 46	35 43	S22 08	112 30	S15 52	287 22	N13 28
10	288 24.9	52.3	340 28.0	256 05		38 13		115 00		289 46	29
20	290 54.9	52.4	342 58.4	258 35		40 43		117 31		292 11	31
30	293 24.9	• 52.5	345 28.8	261 04	• •	43 14	• •	120 01	• •	294 35	• 33
40	295 54.9	52.6	347 59.2	263 34		45 44		122 32		296 59	34
50	298 24.9	52.7	350 29.6	266 04		48 14		125 02		299 24	36
08 00	300 54.9	N18 52.8	353 00.0	268 34	N24 46	50 44	S22 07	127 32	S15 51	301 48	N13 38
10	303 24.9	52.9	355 30.5	271 04		53 14		130 03		304 13	39
20	305 54.9	53.0	358 00.9	273 34		55 45		132 33		306 37	41
30	308 24.9	• 53.1	0 31.3	276 04	• •	58 15	• •	135 04	• •	309 02	• 42
40	310 54.9	53.1	3 01.7	278 33		60 45		137 34		311 26	44
50	313 24.9	53.2	5 32.1	281 03		63 15		140 05		313 51	46
09 00	315 54.9	N18 53.3	8 02.5	283 33	N24 47	65 46	S22 07	142 35	S15 51	316 15	N13 47
10	318 24.9	53.4	10 32.9	286 03		68 16		145 06		318 40	49
20	320 54.9	53.5	13 03.3	288 33		70 46		147 36		321 04	50
30	323 24.9	• 53.6	15 33.7	291 03	• •	73 16	• •	150 07	• •	323 29	• 52
40	325 54.9	53.7	18 04.2	293 33		75 47		152 37		325 53	54
50	328 24.9	53.8	20 34.6	296 02		78 17		155 08		328 18	55
10 00	330 54.9	N18 53.9	23 05.0	298 32	N24 47	80 47	S22 07	157 38	S15 51	330 42	N13 57
10	333 24.9	54.0	25 35.4	301 02		83 17		160 08		333 06	13 58
20	335 54.9	54.1	28 05.8	303 32		85 47		162 39		335 31	14 00
30	338 24.9	• 54.2	30 36.2	306 02	• •	88 18	• •	165 09	• •	337 55	• 02
40	340 54.9	54.3	33 06.6	308 32		90 48		167 40		340 20	03
50	343 24.9	54.4	35 37.0	311 02		93 18		170 10		342 44	05
11 00	345 54.9	N18 54.5	38 07.4	313 31	N24 47	95 48	S22 07	172 41	S15 51	345 09	N14 06
10	348 24.9	54.6	40 37.8	316 01		98 19		175 11		347 33	08
20	350 54.9	54.7	43 08.3	318 31		100 49		177 42		349 57	09
30	353 24.9	• 54.8	45 38.7	321 01	• •	103 19	• •	180 12	• •	352 22	• 11
40	355 54.9	54.9	48 09.1	323 31		105 49		182 43		354 46	13
50	358 24.9	55.0	50 39.5	326 01		108 20		185 13		357 11	14
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.2	N0 00.2	15 01.4	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 27.0	N0 09.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 48	−11
70	03 10	−03
68	03 27	+01
66	03 41	+05
64	03 53	+07
62	04 03	+09
60	04 12	+11
58	04 19	+12
56	04 26	+14
54	04 32	+15
52	04 37	+15
50	04 42	+16
45	04 53	+18
40	05 02	+20
35	05 10	+21
30	05 16	+22
20	05 28	+24
10	05 39	+26
0	05 49	+27
10	05 58	+29
20	06 09	+31
30	06 21	+33
35	06 29	+34
40	06 37	+35
45	06 46	+37
50	06 58	+39
52	07 03	+40
54	07 09	+41
56	07 16	+42
58	07 23	+43
60	07 32	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.9	N18 55.1	53 09.9	328 31	N24 47	110 50	S22 07	187 44	S15 51	359 35	N14 16
10	3 24.9	55.2	55 40.3	331 00		113 20		190 14		2 00	17
20	5 54.9	55.3	58 10.7	333 30		115 50		192 45		4 24	19
30	8 24.9	• 55.4	60 41.1	336 00	• •	118 20	• •	195 15	• •	6 48	• 20
40	10 54.9	55.5	63 11.5	338 30		120 51		197 45		9 13	22
50	13 24.9	55.6	65 42.0	341 00		123 21		200 16		11 37	23
13 00	15 54.9	N18 55.7	68 12.4	343 30	N24 47	125 51	S22 07	202 46	S15 51	14 02	N14 25
10	18 24.9	55.8	70 42.8	346 00		128 21		205 17		16 26	27
20	20 54.9	55.9	73 13.2	348 30		130 52		207 47		18 50	28
30	23 24.9	• 56.0	75 43.6	350 59	• •	133 22	• •	210 18	• •	21 15	• 30
40	25 54.9	56.1	78 14.0	353 29		135 52		212 48		23 39	31
50	28 24.9	56.2	80 44.4	355 59		138 22		215 19		26 04	33
14 00	30 54.9	N18 56.3	83 14.8	358 29	N24 48	140 53	S22 07	217 49	S15 51	28 28	N14 34
10	33 24.9	56.4	85 45.2	0 59		143 23		220 20		30 52	36
20	35 54.9	56.5	88 15.7	3 29		145 53		222 50		33 17	37
30	38 24.9	• 56.6	90 46.1	5 59	• •	148 23	• •	225 21	• •	35 41	• 39
40	40 54.8	56.7	93 16.5	8 28		150 53		227 51		38 06	40
50	43 24.8	56.8	95 46.9	10 58		153 24		230 21		40 30	42
15 00	45 54.8	N18 56.9	98 17.3	13 28	N24 48	155 54	S22 07	232 52	S15 51	42 54	N14 43
10	48 24.8	57.0	100 47.7	15 58		158 24		235 22		45 19	45
20	50 54.8	57.1	103 18.1	18 28		160 54		237 53		47 43	46
30	53 24.8	• 57.2	105 48.5	20 58	• •	163 25	• •	240 23	• •	50 08	• 48
40	55 54.8	57.3	108 18.9	23 28		165 55		242 54		52 32	50
50	58 24.8	57.4	110 49.3	25 57		168 25		245 24		54 56	51
16 00	60 54.8	N18 57.5	113 19.8	28 27	N24 48	170 55	S22 07	247 55	S15 51	57 21	N14 53
10	63 24.8	57.6	115 50.2	30 57		173 26		250 25		59 45	54
20	65 54.8	57.6	118 20.6	33 27		175 56		252 56		62 09	56
30	68 24.8	• 57.7	120 51.0	35 57	• •	178 26	• •	255 26	• •	64 34	• 57
40	70 54.8	57.8	123 21.4	38 27		180 56		257 57		66 58	14 59
50	73 24.8	57.9	125 51.8	40 57		183 27		260 27		69 22	15 00
17 00	75 54.8	N18 58.0	128 22.2	43 26	N24 48	185 57	S22 07	262 57	S15 51	71 47	N15 02
10	78 24.8	58.1	130 52.6	45 56		188 27		265 28		74 11	03
20	80 54.8	58.2	133 23.0	48 26		190 57		267 58		76 36	05
30	83 24.8	• 58.3	135 53.5	50 56	• •	193 27	• •	270 29	• •	79 00	• 06
40	85 54.8	58.4	138 23.9	53 26		195 58		272 59		81 24	07
50	88 24.8	58.5	140 54.3	55 56		198 28		275 30		83 49	09
18 00	90 54.8	N18 58.6	143 24.7	58 26	N24 48	200 58	S22 07	278 00	S15 51	86 13	N15 10
10	93 24.8	58.7	145 55.1	60 55		203 28		280 31		88 37	12
20	95 54.8	58.8	148 25.5	63 25		205 59		283 01		91 02	13
30	98 24.8	• 58.9	150 55.9	65 55	• •	208 29	• •	285 32	• •	93 26	• 15
40	100 54.8	59.0	153 26.3	68 25		210 59		288 02		95 50	16
50	103 24.8	59.1	155 56.7	70 55		213 29		290 33		98 15	18
19 00	105 54.8	N18 59.2	158 27.2	73 25	N24 48	216 00	S22 06	293 03	S15 51	100 39	N15 19
10	108 24.8	59.3	160 57.6	75 55		218 30		295 34		103 03	21
20	110 54.8	59.4	163 28.0	78 25		221 00		298 04		105 28	22
30	113 24.8	• 59.5	165 58.4	80 54	• •	223 30	• •	300 34	• •	107 52	• 24
40	115 54.8	59.6	168 28.8	83 24		226 00		303 05		110 16	25
50	118 24.8	59.7	170 59.2	85 54		228 31		305 35		112 41	27
20 00	120 54.8	N18 59.8	173 29.6	88 24	N24 49	231 01	S22 06	308 06	S15 50	115 05	N15 28
10	123 24.8	18 59.9	176 00.0	90 54		233 31		310 36		117 29	29
20	125 54.8	19 00.0	178 30.4	93 24		236 01		313 07		119 54	31
30	128 24.8	• 00.1	181 00.8	95 54	• •	238 32	• •	315 37	• •	122 18	• 32
40	130 54.8	00.2	183 31.3	98 23		241 02		318 08		124 42	34
50	133 24.8	00.3	186 01.7	100 53		243 32		320 38		127 07	35
21 00	135 54.8	N19 00.4	188 32.1	103 23	N24 49	246 02	S22 06	323 09	S15 50	129 31	N15 37
10	138 24.8	00.5	191 02.5	105 53		248 33		325 39		131 55	38
20	140 54.8	00.6	193 32.9	108 23		251 03		328 10		134 19	39
30	143 24.8	• 00.7	196 03.3	110 53	• •	253 33	• •	330 40	• •	136 44	• 41
40	145 54.8	00.8	198 33.7	113 23		256 03		333 10		139 08	42
50	148 24.8	00.9	201 04.1	115 52		258 33		335 41		141 32	44
22 00	150 54.8	N19 01.0	203 34.5	118 22	N24 49	261 04	S22 06	338 11	S15 50	143 57	N15 45
10	153 24.8	01.1	206 05.0	120 52		263 34		340 42		146 21	47
20	155 54.8	01.1	208 35.4	123 22		266 04		343 12		148 45	48
30	158 24.8	• 01.2	211 05.8	125 52	• •	268 34	• •	345 43	• •	151 10	• 49
40	160 54.8	01.3	213 36.2	128 22		271 05		348 13		153 34	51
50	163 24.8	01.4	216 06.6	130 52		273 35		350 44		155 58	52
23 00	165 54.8	N19 01.5	218 37.0	133 21	N24 49	276 05	S22 06	353 14	S15 50	158 22	N15 54
10	168 24.8	01.6	221 07.4	135 51		278 35		355 45		160 47	55
20	170 54.8	01.7	223 37.8	138 21		281 06		358 15		163 11	56
30	173 24.8	• 01.8	226 08.2	140 51	• •	283 36	• •	0 46	• •	165 35	• 58
40	175 54.8	01.9	228 38.7	143 21		286 06		3 16		167 59	15 59
50	178 24.8	02.0	231 09.1	145 51		288 36		5 46		170 24	16 01
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.2	N0 00.2	15 01.4	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 26.1	N0 08.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	22 23	*
70	21 43	+64
68	21 15	+56
66	20 55	+52
64	20 38	+48
62	20 25	+46
60	20 13	+44
58	20 03	+43
56	19 55	+41
54	19 47	+40
52	19 40	+39
50	19 34	+38
45	19 21	+37
40	19 10	+35
35	19 01	+34
30	18 53	+33
20	18 39	+31
10	18 26	+29
0	18 15	+28
10	18 04	+27
20	17 52	+25
30	17 38	+23
35	17 30	+22
40	17 21	+21
45	17 10	+20
50	16 57	+18
52	16 51	+17
54	16 45	+16
56	16 37	+15
58	16 29	+14
60	16 20	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.7	N19 02.1	233 39.5	148 21	N24 49	291 07	S22 06	8 17	S15 50	172 48	N16 02
10	183 24.7	02.2	236 09.9	150 50		293 37		10 47		175 12	03
20	185 54.7	02.3	238 40.3	153 20		296 07		13 18		177 37	05
30	188 24.7	• 02.4	241 10.7	155 50	• •	298 37	• •	15 48	• •	180 01	• 06
40	190 54.7	02.5	243 41.1	158 20		301 07		18 19		182 25	07
50	193 24.7	02.6	246 11.5	160 50		303 38		20 49		184 49	09
01 00	195 54.7	N19 02.7	248 41.9	163 20	N24 50	306 08	S22 06	23 20	S15 50	187 14	N16 10
10	198 24.7	02.8	251 12.3	165 50		308 38		25 50		189 38	12
20	200 54.7	02.9	253 42.8	168 19		311 08		28 21		192 02	13
30	203 24.7	• 03.0	256 13.2	170 49	• •	313 39	• •	30 51	• •	194 26	• 14
40	205 54.7	03.1	258 43.6	173 19		316 09		33 22		196 51	16
50	208 24.7	03.2	261 14.0	175 49		318 39		35 52		199 15	17
02 00	210 54.7	N19 03.3	263 44.4	178 19	N24 50	321 09	S22 06	38 22	S15 50	201 39	N16 18
10	213 24.7	03.4	266 14.8	180 49		323 40		40 53		204 03	20
20	215 54.7	03.5	268 45.2	183 19		326 10		43 23		206 28	21
30	218 24.7	• 03.6	271 15.6	185 49	• •	328 40	• •	45 54	• •	208 52	• 22
40	220 54.7	03.7	273 46.0	188 18		331 10		48 24		211 16	24
50	223 24.7	03.8	276 16.5	190 48		333 40		50 55		213 40	25
03 00	225 54.7	N19 03.9	278 46.9	193 18	N24 50	336 11	S22 06	53 25	S15 50	216 05	N16 26
10	228 24.7	04.0	281 17.3	195 48		338 41		55 56		218 29	28
20	230 54.7	04.0	283 47.7	198 18		341 11		58 26		220 53	29
30	233 24.7	• 04.1	286 18.1	200 48	• •	343 41	• •	60 57	• •	223 17	• 30
40	235 54.7	04.2	288 48.5	203 18		346 12		63 27		225 42	32
50	238 24.7	04.3	291 18.9	205 47		348 42		65 58		228 06	33
04 00	240 54.7	N19 04.4	293 49.3	208 17	N24 50	351 12	S22 06	68 28	S15 50	230 30	N16 34
10	243 24.7	04.5	296 19.7	210 47		353 42		70 59		232 54	36
20	245 54.7	04.6	298 50.1	213 17		356 13		73 29		235 18	37
30	248 24.7	• 04.7	301 20.6	215 47	• •	358 43	• •	75 59	• •	237 43	• 38
40	250 54.7	04.8	303 51.0	218 17		1 13		78 30		240 07	39
50	253 24.7	04.9	306 21.4	220 47		3 43		81 00		242 31	41
05 00	255 54.7	N19 05.0	308 51.8	223 16	N24 50	6 14	S22 06	83 31	S15 50	244 55	N16 42
10	258 24.7	05.1	311 22.2	225 46		8 44		86 01		247 19	43
20	260 54.7	05.2	313 52.6	228 16		11 14		88 32		249 44	45
30	263 24.7	• 05.3	316 23.0	230 46	• •	13 44	• •	91 02	• •	252 08	• 46
40	265 54.7	05.4	318 53.4	233 16		16 14		93 33		254 32	47
50	268 24.7	05.5	321 23.8	235 46		18 45		96 03		256 56	49
06 00	270 54.7	N19 05.6	323 54.3	238 16	N24 50	21 15	S22 06	98 34	S15 50	259 21	N16 50
10	273 24.7	05.7	326 24.7	240 45		23 45		101 04		261 45	51
20	275 54.7	05.8	328 55.1	243 15		26 15		103 35		264 09	52
30	278 24.7	• 05.9	331 25.5	245 45	• •	28 46	• •	106 05	• •	266 33	• 54
40	280 54.7	06.0	333 55.9	248 15		31 16		108 35		268 57	55
50	283 24.7	06.1	336 26.3	250 45		33 46		111 06		271 21	56
07 00	285 54.7	N19 06.2	338 56.7	253 15	N24 51	36 16	S22 05	113 36	S15 50	273 46	N16 57
10	288 24.7	06.3	341 27.1	255 45		38 47		116 07		276 10	16 59
20	290 54.7	06.4	343 57.5	258 14		41 17		118 37		278 34	17 00
30	293 24.7	• 06.5	346 28.0	260 44	• •	43 47	• •	121 08	• •	280 58	• 01
40	295 54.7	06.6	348 58.4	263 14		46 17		123 38		283 22	02
50	298 24.6	06.6	351 28.8	265 44		48 48		126 09		285 47	04
08 00	300 54.6	N19 06.7	353 59.2	268 14	N24 51	51 18	S22 05	128 39	S15 49	288 11	N17 05
10	303 24.6	06.8	356 29.6	270 44		53 48		131 10		290 35	06
20	305 54.6	06.9	359 00.0	273 14		56 18		133 40		292 59	07
30	308 24.6	• 07.0	1 30.4	275 44	• •	58 48	• •	136 11	• •	295 23	• 09
40	310 54.6	07.1	4 00.8	278 13		61 19		138 41		297 47	10
50	313 24.6	07.2	6 31.2	280 43		63 49		141 11		300 12	11
09 00	315 54.6	N19 07.3	9 01.6	283 13	N24 51	66 19	S22 05	143 42	S15 49	302 36	N17 12
10	318 24.6	07.4	11 32.1	285 43		68 49		146 12		305 00	14
20	320 54.6	07.5	14 02.5	288 13		71 20		148 43		307 24	15
30	323 24.6	• 07.6	16 32.9	290 43	• •	73 50	• •	151 13	• •	309 48	• 16
40	325 54.6	07.7	19 03.3	293 13		76 20		153 44		312 12	17
50	328 24.6	07.8	21 33.7	295 42		78 50		156 14		314 37	18
10 00	330 54.6	N19 07.9	24 04.1	298 12	N24 51	81 21	S22 05	158 45	S15 49	317 01	N17 20
10	333 24.6	08.0	26 34.5	300 42		83 51		161 15		319 25	21
20	335 54.6	08.1	29 04.9	303 12		86 21		163 46		321 49	22
30	338 24.6	• 08.2	31 35.3	305 42	• •	88 51	• •	166 16	• •	324 13	• 23
40	340 54.6	08.3	34 05.8	308 12		91 21		168 47		326 37	24
50	343 24.6	08.4	36 36.2	310 42		93 52		171 17		329 02	26
11 00	345 54.6	N19 08.5	39 06.6	313 11	N24 51	96 22	S22 05	173 47	S15 49	331 26	N17 27
10	348 24.6	08.6	41 37.0	315 41		98 52		176 18		333 50	28
20	350 54.6	08.7	44 07.4	318 11		101 22		178 48		336 14	29
30	353 24.6	• 08.8	46 37.8	320 41	• •	103 53	• •	181 19	• •	338 38	• 30
40	355 54.6	08.9	49 08.2	323 11		106 23		183 49		341 02	31
50	358 24.6	08.9	51 38.6	325 41		108 53		186 20		343 26	33
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.2	N0 00.2	15 01.4	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 25.2	N0 07.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 21	*
70	03 03	−05
68	03 31	+04
66	03 53	+08
64	04 10	+11
62	04 24	+13
60	04 36	+15
58	04 47	+16
56	04 56	+17
54	05 04	+18
52	05 11	+19
50	05 18	+20
45	05 32	+22
40	05 44	+23
35	05 54	+24
30	06 03	+25
20	06 19	+27
10	06 32	+28
0	06 45	+29
10	06 58	+30
20	07 12	+31
30	07 27	+33
35	07 37	+34
40	07 47	+35
45	08 00	+36
50	08 15	+38
52	08 22	+39
54	08 30	+39
56	08 39	+41
58	08 49	+42
60	09 01	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.6	N19 09.0	54 09.0	328 11	N24 52	111 23	S22 05	188 50	S15 49	345 51	N17 34
10	3 24.6	09.1	56 39.5	330 40		113 54		191 21		348 15	35
20	5 54.6	09.2	59 09.9	333 10		116 24		193 51		350 39	36
30	8 24.6	• 09.3	61 40.3	335 40	• •	118 54	• •	196 22	• •	353 03	• 37
40	10 54.6	09.4	64 10.7	338 10		121 24		198 52		355 27	38
50	13 24.6	09.5	66 41.1	340 40		123 55		201 23		357 51	40
13 00	15 54.6	N19 09.6	69 11.5	343 10	N24 52	126 25	S22 05	203 53	S15 49	0 15	N17 41
10	18 24.6	09.7	71 41.9	345 40		128 55		206 24		2 39	42
20	20 54.6	09.8	74 12.3	348 09		131 25		208 54		5 04	43
30	23 24.6	• 09.9	76 42.7	350 39	• •	133 55	• •	211 24	• •	7 28	• 44
40	25 54.6	10.0	79 13.1	353 09		136 26		213 55		9 52	45
50	28 24.6	10.1	81 43.6	355 39		138 56		216 25		12 16	46
14 00	30 54.6	N19 10.2	84 14.0	358 09	N24 52	141 26	S22 05	218 56	S15 49	14 40	N17 48
10	33 24.6	10.3	86 44.4	0 39		143 56		221 26		17 04	49
20	35 54.6	10.4	89 14.8	3 09		146 27		223 57		19 28	50
30	38 24.6	• 10.5	91 45.2	5 38	• •	148 57	• •	226 27	• •	21 52	• 51
40	40 54.5	10.6	94 15.6	8 08		151 27		228 58		24 16	52
50	43 24.5	10.7	96 46.0	10 38		153 57		231 28		26 41	53
15 00	45 54.5	N19 10.8	99 16.4	13 08	N24 52	156 28	S22 05	233 59	S15 49	29 05	N17 54
10	48 24.5	10.9	101 46.8	15 38		158 58		236 29		31 29	55
20	50 54.5	11.0	104 17.3	18 08		161 28		239 00		33 53	56
30	53 24.5	• 11.0	106 47.7	20 38	• •	163 58	• •	241 30	• •	36 17	• 58
40	55 54.5	11.1	109 18.1	23 08		166 29		244 00		38 41	17 59
50	58 24.5	11.2	111 48.5	25 37		168 59		246 31		41 05	18 00
16 00	60 54.5	N19 11.3	114 18.9	28 07	N24 52	171 29	S22 05	249 01	S15 49	43 29	N18 01
10	63 24.5	11.4	116 49.3	30 37		173 59		251 32		45 53	02
20	65 54.5	11.5	119 19.7	33 07		176 29		254 02		48 17	03
30	68 24.5	• 11.6	121 50.1	35 37	• •	179 00	• •	256 33	• •	50 42	• 04
40	70 54.5	11.7	124 20.5	38 07		181 30		259 03		53 06	05
50	73 24.5	11.8	126 51.0	40 37		184 00		261 34		55 30	06
17 00	75 54.5	N19 11.9	129 21.4	43 06	N24 52	186 30	S22 05	264 04	S15 49	57 54	N18 07
10	78 24.5	12.0	131 51.8	45 36		189 01		266 35		60 18	08
20	80 54.5	12.1	134 22.2	48 06		191 31		269 05		62 42	09
30	83 24.5	• 12.2	136 52.6	50 36	• •	194 01	• •	271 36	• •	65 06	• 10
40	85 54.5	12.3	139 23.0	53 06		196 31		274 06		67 30	12
50	88 24.5	12.4	141 53.4	55 36		199 02		276 36		69 54	13
18 00	90 54.5	N19 12.5	144 23.8	58 06	N24 53	201 32	S22 04	279 07	S15 49	72 18	N18 14
10	93 24.5	12.6	146 54.2	60 35		204 02		281 37		74 42	15
20	95 54.5	12.7	149 24.6	63 05		206 32		284 08		77 06	16
30	98 24.5	• 12.8	151 55.1	65 35	• •	209 03	• •	286 38	• •	79 30	• 17
40	100 54.5	12.9	154 25.5	68 05		211 33		289 09		81 55	18
50	103 24.5	13.0	156 55.9	70 35		214 03		291 39		84 19	19
19 00	105 54.5	N19 13.0	159 26.3	73 05	N24 53	216 33	S22 04	294 10	S15 49	86 43	N18 20
10	108 24.5	13.1	161 56.7	75 35		219 03		296 40		89 07	21
20	110 54.5	13.2	164 27.1	78 04		221 34		299 11		91 31	22
30	113 24.5	• 13.3	166 57.5	80 34	• •	224 04	• •	301 41	• •	93 55	• 23
40	115 54.5	13.4	169 27.9	83 04		226 34		304 12		96 19	24
50	118 24.5	13.5	171 58.3	85 34		229 04		306 42		98 43	25
20 00	120 54.5	N19 13.6	174 28.8	88 04	N24 53	231 35	S22 04	309 12	S15 48	101 07	N18 26
10	123 24.5	13.7	176 59.2	90 34		234 05		311 43		103 31	27
20	125 54.5	13.8	179 29.6	93 04		236 35		314 13		105 55	28
30	128 24.5	• 13.9	182 00.0	95 33	• •	239 05	• •	316 44	• •	108 19	• 29
40	130 54.5	14.0	184 30.4	98 03		241 36		319 14		110 43	30
50	133 24.4	14.1	187 00.8	100 33		244 06		321 45		113 07	31
21 00	135 54.4	N19 14.2	189 31.2	103 03	N24 53	246 36	S22 04	324 15	S15 48	115 31	N18 32
10	138 24.4	14.3	192 01.6	105 33		249 06		326 46		117 55	33
20	140 54.4	14.4	194 32.0	108 03		251 37		329 16		120 19	34
30	143 24.4	• 14.5	197 02.5	110 33	• •	254 07	• •	331 47	• •	122 43	• 35
40	145 54.4	14.6	199 32.9	113 03		256 37		334 17		125 08	36
50	148 24.4	14.7	202 03.3	115 32		259 07		336 48		127 32	37
22 00	150 54.4	N19 14.8	204 33.7	118 02	N24 53	261 37	S22 04	339 18	S15 48	129 56	N18 38
10	153 24.4	14.8	207 04.1	120 32		264 08		341 49		132 20	39
20	155 54.4	14.9	209 34.5	123 02		266 38		344 19		134 44	40
30	158 24.4	• 15.0	212 04.9	125 32	• •	269 08	• •	346 49	• •	137 08	• 41
40	160 54.4	15.1	214 35.3	128 02		271 38		349 20		139 32	42
50	163 24.4	15.2	217 05.7	130 32		274 09		351 50		141 56	43
23 00	165 54.4	N19 15.3	219 36.1	133 01	N24 53	276 39	S22 04	354 21	S15 48	144 20	N18 43
10	168 24.4	15.4	222 06.6	135 31		279 09		356 51		146 44	44
20	170 54.4	15.5	224 37.0	138 01		281 39		359 22		149 08	45
30	173 24.4	• 15.6	227 07.4	140 31	• •	284 10	• •	1 52	• •	151 32	• 46
40	175 54.4	15.7	229 37.8	143 01		286 40		4 23		153 56	47
50	178 24.4	15.8	232 08.2	145 31		289 10		6 53		156 20	48
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.2	N0 00.2	15 01.4	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 24.4	N0 06.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	23 57	*
68	23 08	+54
66	22 37	+48
64	22 14	+45
62	21 55	+43
60	21 40	+42
58	21 28	+40
56	21 16	+39
54	21 07	+38
52	20 58	+38
50	20 50	+37
45	20 34	+35
40	20 20	+34
35	20 09	+34
30	19 59	+33
20	19 42	+32
10	19 27	+31
0	19 13	+29
10	18 59	+28
20	18 44	+27
30	18 27	+26
35	18 17	+25
40	18 06	+24
45	17 53	+23
50	17 37	+22
52	17 29	+21
54	17 21	+20
56	17 11	+20
58	17 01	+18
60	16 48	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.4	N19 15.9	234 38.6	148 01	N24 53	291 40	S22 04	9 24	S15 48	158 44	N18 49
10	183 24.4	16.0	237 09.0	150 30		294 11		11 54		161 08	50
20	185 54.4	16.1	239 39.4	153 00		296 41		14 25		163 32	51
30	188 24.4	• 16.2	242 09.8	155 30	• •	299 11	• •	16 55	• •	165 56	• 52
40	190 54.4	16.3	244 40.3	158 00		301 41		19 25		168 20	53
50	193 24.4	16.4	247 10.7	160 30		304 11		21 56		170 44	54
01 00	195 54.4	N19 16.5	249 41.1	163 00	N24 54	306 42	S22 04	24 26	S15 48	173 08	N18 55
10	198 24.4	16.6	252 11.5	165 30		309 12		26 57		175 32	55
20	200 54.4	16.6	254 41.9	167 59		311 42		29 27		177 56	56
30	203 24.4	• 16.7	257 12.3	170 29	• •	314 12	• •	31 58	• •	180 20	• 57
40	205 54.4	16.8	259 42.7	172 59		316 43		34 28		182 44	58
50	208 24.4	16.9	262 13.1	175 29		319 13		36 59		185 08	18 59
02 00	210 54.4	N19 17.0	264 43.5	177 59	N24 54	321 43	S22 04	39 29	S15 48	187 32	N19 00
10	213 24.4	17.1	267 14.0	180 29		324 13		42 00		189 56	01
20	215 54.4	17.2	269 44.4	182 59		326 44		44 30		192 20	02
30	218 24.3	• 17.3	272 14.8	185 28	• •	329 14	• •	47 01	• •	194 44	• 02
40	220 54.3	17.4	274 45.2	187 58		331 44		49 31		197 08	03
50	223 24.3	17.5	277 15.6	190 28		334 14		52 01		199 32	04
03 00	225 54.3	N19 17.6	279 46.0	192 58	N24 54	336 45	S22 04	54 32	S15 48	201 56	N19 05
10	228 24.3	17.7	282 16.4	195 28		339 15		57 02		204 20	06
20	230 54.3	17.8	284 46.8	197 58		341 45		59 33		206 44	07
30	233 24.3	• 17.9	287 17.2	200 28	• •	344 15	• •	62 03	• •	209 08	• 08
40	235 54.3	18.0	289 47.6	202 57		346 46		64 34		211 32	08
50	238 24.3	18.1	292 18.1	205 27		349 16		67 04		213 56	09
04 00	240 54.3	N19 18.2	294 48.5	207 57	N24 54	351 46	S22 04	69 35	S15 48	216 20	N19 10
10	243 24.3	18.2	297 18.9	210 27		354 16		72 05		218 44	11
20	245 54.3	18.3	299 49.3	212 57		356 46		74 36		221 08	12
30	248 24.3	• 18.4	302 19.7	215 27	• •	359 17	• •	77 06	• •	223 32	• 13
40	250 54.3	18.5	304 50.1	217 57		1 47		79 37		225 56	13
50	253 24.3	18.6	307 20.5	220 27		4 17		82 07		228 20	14
05 00	255 54.3	N19 18.7	309 50.9	222 56	N24 54	6 47	S22 04	84 37	S15 48	230 44	N19 15
10	258 24.3	18.8	312 21.3	225 26		9 18		87 08		233 08	16
20	260 54.3	18.9	314 51.8	227 56		11 48		89 38		235 32	17
30	263 24.3	• 19.0	317 22.2	230 26	• •	14 18	• •	92 09	• •	237 56	• 17
40	265 54.3	19.1	319 52.6	232 56		16 48		94 39		240 20	18
50	268 24.3	19.2	322 23.0	235 26		19 19		97 10		242 44	19
06 00	270 54.3	N19 19.3	324 53.4	237 56	N24 54	21 49	S22 03	99 40	S15 48	245 08	N19 20
10	273 24.3	19.4	327 23.8	240 25		24 19		102 11		247 32	21
20	275 54.3	19.5	329 54.2	242 55		26 49		104 41		249 56	21
30	278 24.3	• 19.6	332 24.6	245 25	• •	29 20	• •	107 12	• •	252 20	• 22
40	280 54.3	19.7	334 55.0	247 55		31 50		109 42		254 44	23
50	283 24.3	19.8	337 25.5	250 25		34 20		112 13		257 08	24
07 00	285 54.3	N19 19.8	339 55.9	252 55	N24 55	36 50	S22 03	114 43	S15 48	259 32	N19 25
10	288 24.3	19.9	342 26.3	255 25		39 20		117 14		261 56	25
20	290 54.3	20.0	344 56.7	257 54		41 51		119 44		264 19	26
30	293 24.3	• 20.1	347 27.1	260 24	• •	44 21	• •	122 14	• •	266 43	• 27
40	295 54.3	20.2	349 57.5	262 54		46 51		124 45		269 07	28
50	298 24.2	20.3	352 27.9	265 24		49 21		127 15		271 31	28
08 00	300 54.2	N19 20.4	354 58.3	267 54	N24 55	51 52	S22 03	129 46	S15 47	273 55	N19 29
10	303 24.2	20.5	357 28.7	270 24		54 22		132 16		276 19	30
20	305 54.2	20.6	359 59.1	272 54		56 52		134 47		278 43	31
30	308 24.2	• 20.7	2 29.6	275 23	• •	59 22	• •	137 17	• •	281 07	• 31
40	310 54.2	20.8	5 00.0	277 53		61 53		139 48		283 31	32
50	313 24.2	20.9	7 30.4	280 23		64 23		142 18		285 55	33
09 00	315 54.2	N19 21.0	10 00.8	282 53	N24 55	66 53	S22 03	144 49	S15 47	288 19	N19 33
10	318 24.2	21.1	12 31.2	285 23		69 23		147 19		290 43	34
20	320 54.2	21.2	15 01.6	287 53		71 54		149 50		293 07	35
30	323 24.2	• 21.3	17 32.0	290 23	• •	74 24	• •	152 20	• •	295 31	• 36
40	325 54.2	21.3	20 02.4	292 52		76 54		154 50		297 55	36
50	328 24.2	21.4	22 32.8	295 22		79 24		157 21		300 19	37
10 00	330 54.2	N19 21.5	25 03.3	297 52	N24 55	81 55	S22 03	159 51	S15 47	302 43	N19 38
10	333 24.2	21.6	27 33.7	300 22		84 25		162 22		305 07	38
20	335 54.2	21.7	30 04.1	302 52		86 55		164 52		307 31	39
30	338 24.2	• 21.8	32 34.5	305 22	• •	89 25	• •	167 23	• •	309 55	• 40
40	340 54.2	21.9	35 04.9	307 52		91 55		169 53		312 18	41
50	343 24.2	22.0	37 35.3	310 21		94 26		172 24		314 42	41
11 00	345 54.2	N19 22.1	40 05.7	312 51	N24 55	96 56	S22 03	174 54	S15 47	317 06	N19 42
10	348 24.2	22.2	42 36.1	315 21		99 26		177 25		319 30	43
20	350 54.2	22.3	45 06.5	317 51		101 56		179 55		321 54	43
30	353 24.2	• 22.4	47 36.9	320 21	• •	104 27	• •	182 26	• •	324 18	• 44
40	355 54.2	22.5	50 07.4	322 51		106 57		184 56		326 42	45
50	358 24.2	22.6	52 37.8	325 21		109 27		187 26		329 06	45
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.2	N0 00.1	15 01.4	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 23.8	N0 04.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	02 51	*
68	03 41	+09
66	04 12	+14
64	04 36	+17
62	04 55	+19
60	05 10	+21
58	05 23	+22
56	05 35	+22
54	05 45	+23
52	05 54	+24
50	06 02	+24
45	06 19	+26
40	06 33	+26
35	06 45	+27
30	06 56	+27
20	07 14	+29
10	07 30	+30
0	07 44	+30
10	07 59	+31
20	08 15	+32
30	08 34	+33
35	08 45	+33
40	08 57	+34
45	09 12	+35
50	09 29	+36
52	09 38	+36
54	09 47	+37
56	09 58	+37
58	10 10	+38
60	10 25	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.2	N19 22.7	55 08.2	327 51	N24 55	111 57	S22 03	189 57	S15 47	331 30	N19 46
10	3 24.2	22.7	57 38.6	330 20		114 28		192 27		333 54	46
20	5 54.2	22.8	60 09.0	332 50		116 58		194 58		336 18	47
30	8 24.2	• 22.9	62 39.4	335 20	• •	119 28	• •	197 28	• •	338 42	• 48
40	10 54.2	23.0	65 09.8	337 50		121 58		199 59		341 06	48
50	13 24.1	23.1	67 40.2	340 20		124 29		202 29		343 30	49
13 00	15 54.1	N19 23.2	70 10.6	342 50	N24 55	126 59	S22 03	205 00	S15 47	345 54	N19 50
10	18 24.1	23.3	72 41.1	345 20		129 29		207 30		348 18	50
20	20 54.1	23.4	75 11.5	347 49		131 59		210 01		350 41	51
30	23 24.1	• 23.5	77 41.9	350 19	• •	134 29	• •	212 31	• •	353 05	• 52
40	25 54.1	23.6	80 12.3	352 49		137 00		215 02		355 29	52
50	28 24.1	23.7	82 42.7	355 19		139 30		217 32		357 53	53
14 00	30 54.1	N19 23.8	85 13.1	357 49	N24 56	142 00	S22 03	220 02	S15 47	0 17	N19 53
10	33 24.1	23.9	87 43.5	0 19		144 30		222 33		2 41	54
20	35 54.1	24.0	90 13.9	2 49		147 01		225 03		5 05	55
30	38 24.1	• 24.1	92 44.3	5 18	• •	149 31	• •	227 34	• •	7 29	• 55
40	40 54.1	24.1	95 14.8	7 48		152 01		230 04		9 53	56
50	43 24.1	24.2	97 45.2	10 18		154 31		232 35		12 17	56
15 00	45 54.1	N19 24.3	100 15.6	12 48	N24 56	157 02	S22 03	235 05	S15 47	14 41	N19 57
10	48 24.1	24.4	102 46.0	15 18		159 32		237 36		17 05	58
20	50 54.1	24.5	105 16.4	17 48		162 02		240 06		19 28	58
30	53 24.1	• 24.6	107 46.8	20 18	• •	164 32	• •	242 37	• •	21 52	• 59
40	55 54.1	24.7	110 17.2	22 47		167 03		245 07		24 16	19 59
50	58 24.1	24.8	112 47.6	25 17		169 33		247 38		26 40	20 00
16 00	60 54.1	N19 24.9	115 18.0	27 47	N24 56	172 03	S22 03	250 08	S15 47	29 04	N20 00
10	63 24.1	25.0	117 48.4	30 17		174 33		252 38		31 28	01
20	65 54.1	25.1	120 18.9	32 47		177 04		255 09		33 52	01
30	68 24.1	• 25.2	122 49.3	35 17	• •	179 34	• •	257 39	• •	36 16	• 02
40	70 54.1	25.3	125 19.7	37 47		182 04		260 10		38 40	03
50	73 24.1	25.4	127 50.1	40 16		184 34		262 40		41 04	03
17 00	75 54.1	N19 25.4	130 20.5	42 46	N24 56	187 04	S22 03	265 11	S15 47	43 28	N20 04
10	78 24.1	25.5	132 50.9	45 16		189 35		267 41		45 51	04
20	80 54.1	25.6	135 21.3	47 46		192 05		270 12		48 15	05
30	83 24.0	• 25.7	137 51.7	50 16	• •	194 35	• •	272 42	• •	50 39	• 05
40	85 54.0	25.8	140 22.1	52 46		197 05		275 13		53 03	06
50	88 24.0	25.9	142 52.6	55 16		199 36		277 43		55 27	06
18 00	90 54.0	N19 26.0	145 23.0	57 45	N24 56	202 06	S22 02	280 14	S15 47	57 51	N20 07
10	93 24.0	26.1	147 53.4	60 15		204 36		282 44		60 15	07
20	95 54.0	26.2	150 23.8	62 45		207 06		285 15		62 39	08
30	98 24.0	• 26.3	152 54.2	65 15	• •	209 37	• •	287 45	• •	65 03	• 08
40	100 54.0	26.4	155 24.6	67 45		212 07		290 15		67 27	09
50	103 24.0	26.5	157 55.0	70 15		214 37		292 46		69 51	09
19 00	105 54.0	N19 26.6	160 25.4	72 45	N24 56	217 07	S22 02	295 16	S15 47	72 14	N20 10
10	108 24.0	26.7	162 55.8	75 15		219 38		297 47		74 38	10
20	110 54.0	26.7	165 26.3	77 44		222 08		300 17		77 02	11
30	113 24.0	• 26.8	167 56.7	80 14	• •	224 38	• •	302 48	• •	79 26	• 11
40	115 54.0	26.9	170 27.1	82 44		227 08		305 18		81 50	12
50	118 24.0	27.0	172 57.5	85 14		229 39		307 49		84 14	12
20 00	120 54.0	N19 27.1	175 27.9	87 44	N24 56	232 09	S22 02	310 19	S15 46	86 38	N20 13
10	123 24.0	27.2	177 58.3	90 14		234 39		312 50		89 02	13
20	125 54.0	27.3	180 28.7	92 44		237 09		315 20		91 26	14
30	128 24.0	• 27.4	182 59.1	95 13	• •	239 39	• •	317 51	• •	93 50	• 14
40	130 54.0	27.5	185 29.5	97 43		242 10		320 21		96 13	14
50	133 24.0	27.6	187 59.9	100 13		244 40		322 51		98 37	15
21 00	135 54.0	N19 27.7	190 30.4	102 43	N24 56	247 10	S22 02	325 22	S15 46	101 01	N20 15
10	138 24.0	27.8	193 00.8	105 13		249 40		327 52		103 25	16
20	140 54.0	27.9	195 31.2	107 43		252 11		330 23		105 49	16
30	143 24.0	• 28.0	198 01.6	110 13	• •	254 41	• •	332 53	• •	108 13	• 17
40	145 54.0	28.0	200 32.0	112 42		257 11		335 24		110 37	17
50	148 24.0	28.1	203 02.4	115 12		259 41		337 54		113 01	17
22 00	150 53.9	N19 28.2	205 32.8	117 42	N24 57	262 12	S22 02	340 25	S15 46	115 25	N20 18
10	153 23.9	28.3	208 03.2	120 12		264 42		342 55		117 48	18
20	155 53.9	28.4	210 33.6	122 42		267 12		345 26		120 12	19
30	158 23.9	• 28.5	213 04.1	125 12	• •	269 42	• •	347 56	• •	122 36	• 19
40	160 53.9	28.6	215 34.5	127 42		272 13		350 27		125 00	20
50	163 23.9	28.7	218 04.9	130 11		274 43		352 57		127 24	20
23 00	165 53.9	N19 28.8	220 35.3	132 41	N24 57	277 13	S22 02	355 27	S15 46	129 48	N20 20
10	168 23.9	28.9	223 05.7	135 11		279 43		357 58		132 12	21
20	170 53.9	29.0	225 36.1	137 41		282 14		0 28		134 36	21
30	173 23.9	• 29.1	228 06.5	140 11	• •	284 44	• •	2 59	• •	137 00	• 21
40	175 53.9	29.2	230 36.9	142 41		287 14		5 29		139 23	22
50	178 23.9	29.2	233 07.3	145 11		289 44		8 00		141 47	22
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.2	N0 00.1	15 01.4	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 23.4	N0 03.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	24 49	+41
66	24 07	+39
64	23 38	+37
62	23 16	+36
60	22 59	+36
58	22 44	+35
56	22 31	+35
54	22 20	+34
52	22 11	+34
50	22 02	+34
45	21 43	+33
40	21 28	+33
35	21 16	+32
30	21 04	+32
20	20 45	+31
10	20 29	+31
0	20 13	+31
10	19 58	+30
20	19 41	+29
30	19 22	+29
35	19 11	+28
40	18 58	+28
45	18 43	+27
50	18 25	+26
52	18 16	+26
54	18 06	+26
56	17 55	+25
58	17 43	+24
60	17 28	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.9	N19 29.3	235 37.8	147 40	N24 57	292 14	S22 02	10 30	S15 46	144 11	N20 23
10	183 23.9	29.4	238 08.2	150 10		294 45		13 01		146 35	23
20	185 53.9	29.5	240 38.6	152 40		297 15		15 31		148 59	23
30	188 23.9	• 29.6	243 09.0	155 10	• •	299 45	• •	18 02	• •	151 23	• 24
40	190 53.9	29.7	245 39.4	157 40		302 15		20 32		153 47	24
50	193 23.9	29.8	248 09.8	160 10		304 46		23 03		156 11	24
01 00	195 53.9	N19 29.9	250 40.2	162 40	N24 57	307 16	S22 02	25 33	S15 46	158 34	N20 25
10	198 23.9	30.0	253 10.6	165 09		309 46		28 03		160 58	25
20	200 53.9	30.1	255 41.0	167 39		312 16		30 34		163 22	25
30	203 23.9	• 30.2	258 11.4	170 09	• •	314 47	• •	33 04	• •	165 46	• 26
40	205 53.9	30.3	260 41.9	172 39		317 17		35 35		168 10	26
50	208 23.9	30.3	263 12.3	175 09		319 47		38 05		170 34	26
02 00	210 53.9	N19 30.4	265 42.7	177 39	N24 57	322 17	S22 02	40 36	S15 46	172 58	N20 27
10	213 23.9	30.5	268 13.1	180 09		324 48		43 06		175 22	27
20	215 53.8	30.6	270 43.5	182 39		327 18		45 37		177 46	27
30	218 23.8	• 30.7	273 13.9	185 08	• •	329 48	• •	48 07	• •	180 09	• 28
40	220 53.8	30.8	275 44.3	187 38		332 18		50 38		182 33	28
50	223 23.8	30.9	278 14.7	190 08		334 49		53 08		184 57	28
03 00	225 53.8	N19 31.0	280 45.1	192 38	N24 57	337 19	S22 02	55 39	S15 46	187 21	N20 29
10	228 23.8	31.1	283 15.6	195 08		339 49		58 09		189 45	29
20	230 53.8	31.2	285 46.0	197 38		342 19		60 39		192 09	29
30	233 23.8	• 31.3	288 16.4	200 08	• •	344 50	• •	63 10	• •	194 33	• 29
40	235 53.8	31.4	290 46.8	202 37		347 20		65 40		196 57	30
50	238 23.8	31.5	293 17.2	205 07		349 50		68 11		199 20	30
04 00	240 53.8	N19 31.5	295 47.6	207 37	N24 57	352 20	S22 02	70 41	S15 46	201 44	N20 30
10	243 23.8	31.6	298 18.0	210 07		354 50		73 12		204 08	31
20	245 53.8	31.7	300 48.4	212 37		357 21		75 42		206 32	31
30	248 23.8	• 31.8	303 18.8	215 07	• •	359 51	• •	78 13	• •	208 56	• 31
40	250 53.8	31.9	305 49.3	217 37		2 21		80 43		211 20	31
50	253 23.8	32.0	308 19.7	220 06		4 51		83 14		213 44	32
05 00	255 53.8	N19 32.1	310 50.1	222 36	N24 57	7 22	S22 02	85 44	S15 46	216 08	N20 32
10	258 23.8	32.2	313 20.5	225 06		9 52		88 15		218 31	32
20	260 53.8	32.3	315 50.9	227 36		12 22		90 45		220 55	32
30	263 23.8	• 32.4	318 21.3	230 06	• •	14 52	• •	93 16	• •	223 19	• 33
40	265 53.8	32.5	320 51.7	232 36		17 23		95 46		225 43	33
50	268 23.8	32.6	323 22.1	235 06		19 53		98 16		228 07	33
06 00	270 53.8	N19 32.6	325 52.5	237 35	N24 58	22 23	S22 01	100 47	S15 46	230 31	N20 33
10	273 23.8	32.7	328 22.9	240 05		24 53		103 17		232 55	33
20	275 53.7	32.8	330 53.4	242 35		27 24		105 48		235 19	34
30	278 23.7	• 32.9	333 23.8	245 05	• •	29 54	• •	108 18	• •	237 42	• 34
40	280 53.7	33.0	335 54.2	247 35		32 24		110 49		240 06	34
50	283 23.7	33.1	338 24.6	250 05		34 54		113 19		242 30	34
07 00	285 53.7	N19 33.2	340 55.0	252 35	N24 58	37 25	S22 01	115 50	S15 46	244 54	N20 34
10	288 23.7	33.3	343 25.4	255 04		39 55		118 20		247 18	35
20	290 53.7	33.4	345 55.8	257 34		42 25		120 51		249 42	35
30	293 23.7	• 33.5	348 26.2	260 04	• •	44 55	• •	123 21	• •	252 06	• 35
40	295 53.7	33.6	350 56.6	262 34		47 25		125 52		254 30	35
50	298 23.7	33.7	353 27.1	265 04		49 56		128 22		256 53	35
08 00	300 53.7	N19 33.7	355 57.5	267 34	N24 58	52 26	S22 01	130 52	S15 46	259 17	N20 36
10	303 23.7	33.8	358 27.9	270 04		54 56		133 23		261 41	36
20	305 53.7	33.9	0 58.3	272 34		57 26		135 53		264 05	36
30	308 23.7	• 34.0	3 28.7	275 03	• •	59 57	• •	138 24	• •	266 29	• 36
40	310 53.7	34.1	5 59.1	277 33		62 27		140 54		268 53	36
50	313 23.7	34.2	8 29.5	280 03		64 57		143 25		271 17	36
09 00	315 53.7	N19 34.3	10 59.9	282 33	N24 58	67 27	S22 01	145 55	S15 45	273 41	N20 36
10	318 23.7	34.4	13 30.3	285 03		69 58		148 26		276 04	37
20	320 53.7	34.5	16 00.8	287 33		72 28		150 56		278 28	37
30	323 23.7	• 34.6	18 31.2	290 03	• •	74 58	• •	153 27	• •	280 52	• 37
40	325 53.7	34.7	21 01.6	292 32		77 28		155 57		283 16	37
50	328 23.7	34.7	23 32.0	295 02		79 59		158 28		285 40	37
10 00	330 53.7	N19 34.8	26 02.4	297 32	N24 58	82 29	S22 01	160 58	S15 45	288 04	N20 37
10	333 23.7	34.9	28 32.8	300 02		84 59		163 28		290 28	37
20	335 53.6	35.0	31 03.2	302 32		87 29		165 59		292 52	38
30	338 23.6	• 35.1	33 33.6	305 02	• •	90 00	• •	168 29	• •	295 15	• 38
40	340 53.6	35.2	36 04.0	307 32		92 30		171 00		297 39	38
50	343 23.6	35.3	38 34.4	310 01		95 00		173 30		300 03	38
11 00	345 53.6	N19 35.4	41 04.9	312 31	N24 58	97 30	S22 01	176 01	S15 45	302 27	N20 38
10	348 23.6	35.5	43 35.3	315 01		100 01		178 31		304 51	38
20	350 53.6	35.6	46 05.7	317 31		102 31		181 02		307 15	38
30	353 23.6	• 35.7	48 36.1	320 01	• •	105 01	• •	183 32	• •	309 39	• 38
40	355 53.6	35.8	51 06.5	322 31		107 31		186 03		312 02	38
50	358 23.6	35.8	53 36.9	325 01		110 01		188 33		314 26	38
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.2	N0 00.1	15 01.4	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 23.3	N0 01.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	04 07	+23
66	04 49	+25
64	05 18	+27
62	05 40	+27
60	05 58	+28
58	06 13	+28
56	06 25	+28
54	06 36	+29
52	06 46	+29
50	06 55	+29
45	07 14	+29
40	07 29	+30
35	07 42	+30
30	07 53	+30
20	08 13	+30
10	08 30	+30
0	08 45	+31
10	09 01	+31
20	09 18	+31
30	09 38	+31
35	09 49	+31
40	10 02	+31
45	10 18	+31
50	10 37	+32
52	10 46	+31
54	10 56	+31
56	11 08	+31
58	11 21	+32
60	11 36	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.6	N19 35.9	56 07.3	327 30	N24 58	112 32	S22 01	191 04	S15 45	316 50	N20 38
10	3 23.6	36.0	58 37.7	330 00		115 02		193 34		319 14	39
20	5 53.6	36.1	61 08.1	332 30		117 32		196 04		321 38	39
30	8 23.6	• 36.2	63 38.6	335 00	• •	120 02	• •	198 35	• •	324 02	• 39
40	10 53.6	36.3	66 09.0	337 30		122 33		201 05		326 26	39
50	13 23.6	36.4	68 39.4	340 00		125 03		203 36		328 50	39
13 00	15 53.6	N19 36.5	71 09.8	342 30	N24 58	127 33	S22 01	206 06	S15 45	331 13	N20 39
10	18 23.6	36.6	73 40.2	344 59		130 03		208 37		333 37	39
20	20 53.6	36.7	76 10.6	347 29		132 34		211 07		336 01	39
30	23 23.6	• 36.8	78 41.0	349 59	• •	135 04	• •	213 38	• •	338 25	• 39
40	25 53.6	36.8	81 11.4	352 29		137 34		216 08		340 49	39
50	28 23.6	36.9	83 41.8	354 59		140 04		218 39		343 13	39
14 00	30 53.6	N19 37.0	86 12.3	357 29	N24 59	142 35	S22 01	221 09	S15 45	345 37	N20 39
10	33 23.5	37.1	88 42.7	359 59		145 05		223 40		348 01	39
20	35 53.5	37.2	91 13.1	2 28		147 35		226 10		350 25	39
30	38 23.5	• 37.3	93 43.5	4 58	• •	150 05	• •	228 40	• •	352 48	• 39
40	40 53.5	37.4	96 13.9	7 28		152 36		231 11		355 12	39
50	43 23.5	37.5	98 44.3	9 58		155 06		233 41		357 36	39
15 00	45 53.5	N19 37.6	101 14.7	12 28	N24 59	157 36	S22 01	236 12	S15 45	0 00	N20 39
10	48 23.5	37.7	103 45.1	14 58		160 06		238 42		2 24	39
20	50 53.5	37.8	106 15.5	17 28		162 37		241 13		4 48	39
30	53 23.5	• 37.8	108 45.9	19 58	• •	165 07	• •	243 43	• •	7 12	• 39
40	55 53.5	37.9	111 16.4	22 27		167 37		246 14		9 36	39
50	58 23.5	38.0	113 46.8	24 57		170 07		248 44		11 59	39
16 00	60 53.5	N19 38.1	116 17.2	27 27	N24 59	172 37	S22 01	251 15	S15 45	14 23	N20 39
10	63 23.5	38.2	118 47.6	29 57		175 08		253 45		16 47	39
20	65 53.5	38.3	121 18.0	32 27		177 38		256 16		19 11	39
30	68 23.5	• 38.4	123 48.4	34 57	• •	180 08	• •	258 46	• •	21 35	• 39
40	70 53.5	38.5	126 18.8	37 27		182 38		261 16		23 59	39
50	73 23.5	38.6	128 49.2	39 56		185 09		263 47		26 23	39
17 00	75 53.5	N19 38.7	131 19.6	42 26	N24 59	187 39	S22 01	266 17	S15 45	28 47	N20 39
10	78 23.5	38.8	133 50.1	44 56		190 09		268 48		31 10	39
20	80 53.5	38.8	136 20.5	47 26		192 39		271 18		33 34	39
30	83 23.5	• 38.9	138 50.9	49 56	• •	195 10	• •	273 49	• •	35 58	• 39
40	85 53.5	39.0	141 21.3	52 26		197 40		276 19		38 22	39
50	88 23.4	39.1	143 51.7	54 56		200 10		278 50		40 46	39
18 00	90 53.4	N19 39.2	146 22.1	57 25	N24 59	202 40	S22 00	281 20	S15 45	43 10	N20 38
10	93 23.4	39.3	148 52.5	59 55		205 11		283 51		45 34	38
20	95 53.4	39.4	151 22.9	62 25		207 41		286 21		47 58	38
30	98 23.4	• 39.5	153 53.3	64 55	• •	210 11	• •	288 52	• •	50 22	• 38
40	100 53.4	39.6	156 23.8	67 25		212 41		291 22		52 45	38
50	103 23.4	39.7	158 54.2	69 55		215 12		293 52		55 09	38
19 00	105 53.4	N19 39.7	161 24.6	72 25	N24 59	217 42	S22 00	296 23	S15 45	57 33	N20 38
10	108 23.4	39.8	163 55.0	74 54		220 12		298 53		59 57	38
20	110 53.4	39.9	166 25.4	77 24		222 42		301 24		62 21	38
30	113 23.4	• 40.0	168 55.8	79 54	• •	225 13	• •	303 54	• •	64 45	• 38
40	115 53.4	40.1	171 26.2	82 24		227 43		306 25		67 09	38
50	118 23.4	40.2	173 56.6	84 54		230 13		308 55		69 33	37
20 00	120 53.4	N19 40.3	176 27.0	87 24	N24 59	232 43	S22 00	311 26	S15 45	71 57	N20 37
10	123 23.4	40.4	178 57.4	89 54		235 14		313 56		74 20	37
20	125 53.4	40.5	181 27.9	92 23		237 44		316 27		76 44	37
30	128 23.4	• 40.6	183 58.3	94 53	• •	240 14	• •	318 57	• •	79 08	• 37
40	130 53.4	40.6	186 28.7	97 23		242 44		321 28		81 32	37
50	133 23.4	40.7	188 59.1	99 53		245 14		323 58		83 56	37
21 00	135 53.4	N19 40.8	191 29.5	102 23	N24 59	247 45	S22 00	326 28	S15 44	86 20	N20 36
10	138 23.4	40.9	193 59.9	104 53		250 15		328 59		88 44	36
20	140 53.3	41.0	196 30.3	107 23		252 45		331 29		91 08	36
30	143 23.3	• 41.1	199 00.7	109 52	• •	255 15	• •	334 00	• •	93 32	• 36
40	145 53.3	41.2	201 31.1	112 22		257 46		336 30		95 56	36
50	148 23.3	41.3	204 01.6	114 52		260 16		339 01		98 19	36
22 00	150 53.3	N19 41.4	206 32.0	117 22	N24 59	262 46	S22 00	341 31	S15 44	100 43	N20 36
10	153 23.3	41.5	209 02.4	119 52		265 16		344 02		103 07	35
20	155 53.3	41.6	211 32.8	122 22		267 47		346 32		105 31	35
30	158 23.3	• 41.6	214 03.2	124 52	• •	270 17	• •	349 03	• •	107 55	• 35
40	160 53.3	41.7	216 33.6	127 22		272 47		351 33		110 19	35
50	163 23.3	41.8	219 04.0	129 51		275 17		354 04		112 43	35
23 00	165 53.3	N19 41.9	221 34.4	132 21	N24 59	277 48	S22 00	356 34	S15 44	115 07	N20 34
10	168 23.3	42.0	224 04.8	134 51		280 18		359 05		117 31	34
20	170 53.3	42.1	226 35.3	137 21		282 48		1 35		119 55	34
30	173 23.3	• 42.2	229 05.7	139 51	• •	285 18	• •	4 05	• •	122 18	• 34
40	175 53.3	42.3	231 36.1	142 21		287 49		6 36		124 42	34
50	178 23.3	42.4	234 06.5	144 51		290 19		9 06		127 06	33
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.2	N0 00.1	15 01.4	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 23.3	S0 00.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	00 49	+41
66	00 07	+39
64	24 42	+26
62	24 20	+27
60	24 02	+27
58	23 47	+28
56	23 35	+29
54	23 23	+29
52	23 14	+29
50	23 05	+29
45	22 46	+29
40	22 31	+30
35	22 18	+30
30	22 07	+30
20	21 47	+30
10	21 30	+30
0	21 15	+31
10	20 59	+31
20	20 42	+31
30	20 22	+31
35	20 11	+31
40	19 58	+31
45	19 42	+31
50	19 23	+31
52	19 14	+31
54	19 04	+31
56	18 52	+31
58	18 39	+32
60	18 24	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 14% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.3	N19 42.5	236 36.9	147 20	N25 00	292 49	S22 00	11 37	S15 44	129 30	N20 33
10	183 23.3	42.5	239 07.3	149 50		295 19		14 07		131 54	33
20	185 53.3	42.6	241 37.7	152 20		297 50		16 38		134 18	33
30	188 23.3	• 42.7	244 08.1	154 50	• •	300 20	• •	19 08	• •	136 42	• 32
40	190 53.3	42.8	246 38.5	157 20		302 50		21 39		139 06	32
50	193 23.2	42.9	249 08.9	159 50		305 20		24 09		141 30	32
01 00	195 53.2	N19 43.0	251 39.4	162 20	N25 00	307 51	S22 00	26 40	S15 44	143 54	N20 32
10	198 23.2	43.1	254 09.8	164 49		310 21		29 10		146 18	32
20	200 53.2	43.2	256 40.2	167 19		312 51		31 41		148 41	31
30	203 23.2	• 43.3	259 10.6	169 49	• •	315 21	• •	34 11	• •	151 05	• 31
40	205 53.2	43.3	261 41.0	172 19		317 51		36 41		153 29	31
50	208 23.2	43.4	264 11.4	174 49		320 22		39 12		155 53	31
02 00	210 53.2	N19 43.5	266 41.8	177 19	N25 00	322 52	S22 00	41 42	S15 44	158 17	N20 30
10	213 23.2	43.6	269 12.2	179 49		325 22		44 13		160 41	30
20	215 53.2	43.7	271 42.6	182 18		327 52		46 43		163 05	30
30	218 23.2	• 43.8	274 13.1	184 48	• •	330 23	• •	49 14	• •	165 29	• 29
40	220 53.2	43.9	276 43.5	187 18		332 53		51 44		167 53	29
50	223 23.2	44.0	279 13.9	189 48		335 23		54 15		170 17	29
03 00	225 53.2	N19 44.1	281 44.3	192 18	N25 00	337 53	S22 00	56 45	S15 44	172 41	N20 29
10	228 23.2	44.2	284 14.7	194 48		340 24		59 16		175 05	28
20	230 53.2	44.2	286 45.1	197 18		342 54		61 46		177 28	28
30	233 23.2	• 44.3	289 15.5	199 47	• •	345 24	• •	64 17	• •	179 52	• 28
40	235 53.2	44.4	291 45.9	202 17		347 54		66 47		182 16	27
50	238 23.2	44.5	294 16.3	204 47		350 25		69 17		184 40	27
04 00	240 53.2	N19 44.6	296 46.8	207 17	N25 00	352 55	S22 00	71 48	S15 44	187 04	N20 27
10	243 23.2	44.7	299 17.2	209 47		355 25		74 18		189 28	26
20	245 53.1	44.8	301 47.6	212 17		357 55		76 49		191 52	26
30	248 23.1	• 44.9	304 18.0	214 47	• •	0 26	• •	79 19	• •	194 16	• 26
40	250 53.1	45.0	306 48.4	217 16		2 56		81 50		196 40	25
50	253 23.1	45.1	309 18.8	219 46		5 26		84 20		199 04	25
05 00	255 53.1	N19 45.1	311 49.2	222 16	N25 00	7 56	S22 00	86 51	S15 44	201 28	N20 25
10	258 23.1	45.2	314 19.6	224 46		10 27		89 21		203 52	24
20	260 53.1	45.3	316 50.0	227 16		12 57		91 52		206 16	24
30	263 23.1	• 45.4	319 20.4	229 46	• •	15 27	• •	94 22	• •	208 40	• 24
40	265 53.1	45.5	321 50.9	232 16		17 57		96 53		211 04	23
50	268 23.1	45.6	324 21.3	234 46		20 28		99 23		213 27	23
06 00	270 53.1	N19 45.7	326 51.7	237 15	N25 00	22 58	S21 59	101 53	S15 44	215 51	N20 23
10	273 23.1	45.8	329 22.1	239 45		25 28		104 24		218 15	22
20	275 53.1	45.9	331 52.5	242 15		27 58		106 54		220 39	22
30	278 23.1	• 45.9	334 22.9	244 45	• •	30 28	• •	109 25	• •	223 03	• 22
40	280 53.1	46.0	336 53.3	247 15		32 59		111 55		225 27	21
50	283 23.1	46.1	339 23.7	249 45		35 29		114 26		227 51	21
07 00	285 53.1	N19 46.2	341 54.1	252 15	N25 00	37 59	S21 59	116 56	S15 44	230 15	N20 20
10	288 23.1	46.3	344 24.6	254 44		40 29		119 27		232 39	20
20	290 53.1	46.4	346 55.0	257 14		43 00		121 57		235 03	20
30	293 23.0	• 46.5	349 25.4	259 44	• •	45 30	• •	124 28	• •	237 27	• 19
40	295 53.0	46.6	351 55.8	262 14		48 00		126 58		239 51	19
50	298 23.0	46.7	354 26.2	264 44		50 30		129 29		242 15	18
08 00	300 53.0	N19 46.7	356 56.6	267 14	N25 00	53 01	S21 59	131 59	S15 44	244 39	N20 18
10	303 23.0	46.8	359 27.0	269 44		55 31		134 29		247 03	18
20	305 53.0	46.9	1 57.4	272 13		58 01		137 00		249 27	17
30	308 23.0	• 47.0	4 27.8	274 43	• •	60 31	• •	139 30	• •	251 51	• 17
40	310 53.0	47.1	6 58.2	277 13		63 02		142 01		254 15	16
50	313 23.0	47.2	9 28.7	279 43		65 32		144 31		256 38	16
09 00	315 53.0	N19 47.3	11 59.1	282 13	N25 00	68 02	S21 59	147 02	S15 43	259 02	N20 16
10	318 23.0	47.4	14 29.5	284 43		70 32		149 32		261 26	15
20	320 53.0	47.5	16 59.9	287 13		73 03		152 03		263 50	15
30	323 23.0	• 47.5	19 30.3	289 42	• •	75 33	• •	154 33	• •	266 14	• 14
40	325 53.0	47.6	22 00.7	292 12		78 03		157 04		268 38	14
50	328 23.0	47.7	24 31.1	294 42		80 33		159 34		271 02	13
10 00	330 53.0	N19 47.8	27 01.5	297 12	N25 00	83 04	S21 59	162 05	S15 43	273 26	N20 13
10	333 23.0	47.9	29 31.9	299 42		85 34		164 35		275 50	12
20	335 53.0	48.0	32 02.4	302 12		88 04		167 05		278 14	12
30	338 23.0	• 48.1	34 32.8	304 42	• •	90 34	• •	169 36	• •	280 38	• 11
40	340 53.0	48.2	37 03.2	307 11		93 05		172 06		283 02	11
50	343 22.9	48.3	39 33.6	309 41		95 35		174 37		285 26	10
11 00	345 52.9	N19 48.3	42 04.0	312 11	N25 01	98 05	S21 59	177 07	S15 43	287 50	N20 10
10	348 22.9	48.4	44 34.4	314 41		100 35		179 38		290 14	10
20	350 52.9	48.5	47 04.8	317 11		103 06		182 08		292 38	09
30	353 22.9	• 48.6	49 35.2	319 41	• •	105 36	• •	184 39	• •	295 02	• 09
40	355 52.9	48.7	52 05.6	322 11		108 06		187 09		297 26	08
50	358 22.9	48.8	54 36.1	324 41		110 36		189 40		299 50	08
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.2	N0 00.1	15 01.5	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 23.6	S0 02.2

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	05 11	+41
66	05 53	+38
64	06 22	+37
62	06 43	+36
60	07 01	+35
58	07 16	+35
56	07 28	+34
54	07 39	+34
52	07 49	+34
50	07 58	+33
45	08 16	+33
40	08 31	+32
35	08 44	+32
30	08 55	+31
20	09 14	+31
10	09 31	+31
0	09 46	+30
10	10 02	+30
20	10 19	+29
30	10 38	+29
35	10 49	+28
40	11 01	+28
45	11 17	+27
50	11 35	+26
52	11 44	+26
54	11 53	+25
56	12 04	+25
58	12 17	+24
60	12 31	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 19% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 52.9	N19 48.9	57 06.5	327 10	N25 01	113 06	S21 59	192 10	S15 43	302 14	N20 07
10	3 22.9	49.0	59 36.9	329 40		115 37		194 41		304 38	07
20	5 52.9	49.1	62 07.3	332 10		118 07		197 11		307 02	06
30	8 22.9	• 49.1	64 37.7	334 40	• •	120 37	• •	199 41	• •	309 26	• 06
40	10 52.9	49.2	67 08.1	337 10		123 07		202 12		311 50	05
50	13 22.9	49.3	69 38.5	339 40		125 38		204 42		314 14	05
13 00	15 52.9	N19 49.4	72 08.9	342 10	N25 01	128 08	S21 59	207 13	S15 43	316 38	N20 04
10	18 22.9	49.5	74 39.3	344 39		130 38		209 43		319 02	03
20	20 52.9	49.6	77 09.7	347 09		133 08		212 14		321 26	03
30	23 22.9	• 49.7	79 40.2	349 39	• •	135 39	• •	214 44	• •	323 50	• 02
40	25 52.9	49.8	82 10.6	352 09		138 09		217 15		326 14	02
50	28 22.9	49.9	84 41.0	354 39		140 39		219 45		328 38	01
14 00	30 52.8	N19 49.9	87 11.4	357 09	N25 01	143 09	S21 59	222 16	S15 43	331 02	N20 01
10	33 22.8	50.0	89 41.8	359 39		145 40		224 46		333 26	00
20	35 52.8	50.1	92 12.2	2 08		148 10		227 17		335 50	20 00
30	38 22.8	• 50.2	94 42.6	4 38	• •	150 40	• •	229 47	• •	338 14	19 59
40	40 52.8	50.3	97 13.0	7 08		153 10		232 17		340 38	59
50	43 22.8	50.4	99 43.4	9 38		155 41		234 48		343 02	58
15 00	45 52.8	N19 50.5	102 13.9	12 08	N25 01	158 11	S21 59	237 18	S15 43	345 26	N19 57
10	48 22.8	50.6	104 44.3	14 38		160 41		239 49		347 50	57
20	50 52.8	50.7	107 14.7	17 08		163 11		242 19		350 14	56
30	53 22.8	• 50.7	109 45.1	19 37	• •	165 42	• •	244 50	• •	352 38	• 56
40	55 52.8	50.8	112 15.5	22 07		168 12		247 20		355 02	55
50	58 22.8	50.9	114 45.9	24 37		170 42		249 51		357 26	54
16 00	60 52.8	N19 51.0	117 16.3	27 07	N25 01	173 12	S21 59	252 21	S15 43	359 50	N19 54
10	63 22.8	51.1	119 46.7	29 37		175 43		254 52		2 14	53
20	65 52.8	51.2	122 17.1	32 07		178 13		257 22		4 38	53
30	68 22.8	• 51.3	124 47.6	34 37	• •	180 43	• •	259 53	• •	7 02	• 52
40	70 52.8	51.4	127 18.0	37 06		183 13		262 23		9 26	51
50	73 22.8	51.4	129 48.4	39 36		185 44		264 53		11 50	51
17 00	75 52.7	N19 51.5	132 18.8	42 06	N25 01	188 14	S21 59	267 24	S15 43	14 14	N19 50
10	78 22.7	51.6	134 49.2	44 36		190 44		269 54		16 38	50
20	80 52.7	51.7	137 19.6	47 06		193 14		272 25		19 02	49
30	83 22.7	• 51.8	139 50.0	49 36	• •	195 45	• •	274 55	• •	21 26	• 48
40	85 52.7	51.9	142 20.4	52 06		198 15		277 26		23 50	48
50	88 22.7	52.0	144 50.8	54 35		200 45		279 56		26 14	47
18 00	90 52.7	N19 52.1	147 21.2	57 05	N25 01	203 15	S21 59	282 27	S15 43	28 38	N19 47
10	93 22.7	52.2	149 51.7	59 35		205 45		284 57		31 02	46
20	95 52.7	52.2	152 22.1	62 05		208 16		287 28		33 26	45
30	98 22.7	• 52.3	154 52.5	64 35	• •	210 46	• •	289 58	• •	35 50	• 45
40	100 52.7	52.4	157 22.9	67 05		213 16		292 29		38 14	44
50	103 22.7	52.5	159 53.3	69 35		215 46		294 59		40 38	43
19 00	105 52.7	N19 52.6	162 23.7	72 05	N25 01	218 17	S21 58	297 29	S15 43	43 02	N19 43
10	108 22.7	52.7	164 54.1	74 34		220 47		300 00		45 26	42
20	110 52.7	52.8	167 24.5	77 04		223 17		302 30		47 50	41
30	113 22.7	• 52.9	169 54.9	79 34	• •	225 47	• •	305 01	• •	50 14	• 41
40	115 52.7	52.9	172 25.4	82 04		228 18		307 31		52 38	40
50	118 22.7	53.0	174 55.8	84 34		230 48		310 02		55 02	39
20 00	120 52.6	N19 53.1	177 26.2	87 04	N25 01	233 18	S21 58	312 32	S15 43	57 26	N19 39
10	123 22.6	53.2	179 56.6	89 34		235 48		315 03		59 50	38
20	125 52.6	53.3	182 27.0	92 03		238 19		317 33		62 14	37
30	128 22.6	• 53.4	184 57.4	94 33	• •	240 49	• •	320 04	• •	64 39	• 37
40	130 52.6	53.5	187 27.8	97 03		243 19		322 34		67 03	36
50	133 22.6	53.6	189 58.2	99 33		245 49		325 05		69 27	35
21 00	135 52.6	N19 53.7	192 28.6	102 03	N25 01	248 20	S21 58	327 35	S15 42	71 51	N19 34
10	138 22.6	53.7	194 59.1	104 33		250 50		330 05		74 15	34
20	140 52.6	53.8	197 29.5	107 03		253 20		332 36		76 39	33
30	143 22.6	• 53.9	199 59.9	109 32	• •	255 50	• •	335 06	• •	79 03	• 32
40	145 52.6	54.0	202 30.3	112 02		258 21		337 37		81 27	32
50	148 22.6	54.1	205 00.7	114 32		260 51		340 07		83 51	31
22 00	150 52.6	N19 54.2	207 31.1	117 02	N25 01	263 21	S21 58	342 38	S15 42	86 15	N19 30
10	153 22.6	54.3	210 01.5	119 32		265 51		345 08		88 39	29
20	155 52.6	54.4	212 31.9	122 02		268 22		347 39		91 03	29
30	158 22.6	• 54.4	215 02.3	124 32	• •	270 52	• •	350 09	• •	93 27	• 28
40	160 52.6	54.5	217 32.7	127 01		273 22		352 40		95 51	27
50	163 22.6	54.6	220 03.2	129 31		275 52		355 10		98 15	26
23 00	165 52.5	N19 54.7	222 33.6	132 01	N25 01	278 23	S21 58	357 41	S15 42	100 39	N19 26
10	168 22.5	54.8	225 04.0	134 31		280 53		0 11		103 04	25
20	170 52.5	54.9	227 34.4	137 01		283 23		2 42		105 28	24
30	173 22.5	• 55.0	230 04.8	139 31	• •	285 53	• •	5 12	• •	107 52	• 23
40	175 52.5	55.1	232 35.2	142 01		288 24		7 42		110 16	23
50	178 22.5	55.1	235 05.6	144 30		290 54		10 13		112 40	22
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.2	N0 00.1	15 01.5	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 24.2	S0 03.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	01 53	+22
66	01 11	+25
64	00 42	+26
62	00 20	+27
60	00 02	+27
58	24 36	+21
56	24 25	+22
54	24 15	+23
52	24 06	+23
50	23 58	+24
45	23 40	+25
40	23 26	+26
35	23 14	+26
30	23 04	+27
20	22 46	+28
10	22 30	+29
0	22 15	+29
10	22 00	+30
20	21 44	+31
30	21 26	+32
35	21 15	+33
40	21 02	+33
45	20 48	+34
50	20 30	+35
52	20 21	+35
54	20 12	+36
56	20 01	+37
58	19 49	+37
60	19 34	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 52.5	N19 55.2	237 36.0	147 00	N25 01	293 24	S21 58	12 43	S15 42	115 04	N19 21
10	183 22.5	55.3	240 06.4	149 30		295 54		15 14		117 28	20
20	185 52.5	55.4	242 36.9	152 00		298 25		17 44		119 52	20
30	188 22.5	• 55.5	245 07.3	154 30	• •	300 55	• •	20 15	• •	122 16	• 19
40	190 52.5	55.6	247 37.7	157 00		303 25		22 45		124 40	18
50	193 22.5	55.7	250 08.1	159 30		305 55		25 16		127 04	17
01 00	195 52.5	N19 55.8	252 38.5	161 59	N25 02	308 25	S21 58	27 46	S15 42	129 28	N19 16
10	198 22.5	55.8	255 08.9	164 29		310 56		30 17		131 53	16
20	200 52.5	55.9	257 39.3	166 59		313 26		32 47		134 17	15
30	203 22.5	• 56.0	260 09.7	169 29	• •	315 56	• •	35 18	• •	136 41	• 14
40	205 52.5	56.1	262 40.1	171 59		318 26		37 48		139 05	13
50	208 22.4	56.2	265 10.6	174 29		320 57		40 18		141 29	12
02 00	210 52.4	N19 56.3	267 41.0	176 59	N25 02	323 27	S21 58	42 49	S15 42	143 53	N19 12
10	213 22.4	56.4	270 11.4	179 29		325 57		45 19		146 17	11
20	215 52.4	56.5	272 41.8	181 58		328 27		47 50		148 41	10
30	218 22.4	• 56.5	275 12.2	184 28	• •	330 58	• •	50 20	• •	151 05	• 09
40	220 52.4	56.6	277 42.6	186 58		333 28		52 51		153 29	08
50	223 22.4	56.7	280 13.0	189 28		335 58		55 21		155 54	08
03 00	225 52.4	N19 56.8	282 43.4	191 58	N25 02	338 28	S21 58	57 52	S15 42	158 18	N19 07
10	228 22.4	56.9	285 13.8	194 28		340 59		60 22		160 42	06
20	230 52.4	57.0	287 44.2	196 58		343 29		62 53		163 06	05
30	233 22.4	• 57.1	290 14.7	199 27	• •	345 59	• •	65 23	• •	165 30	• 04
40	235 52.4	57.2	292 45.1	201 57		348 29		67 54		167 54	03
50	238 22.4	57.2	295 15.5	204 27		351 00		70 24		170 18	02
04 00	240 52.4	N19 57.3	297 45.9	206 57	N25 02	353 30	S21 58	72 54	S15 42	172 42	N19 02
10	243 22.4	57.4	300 16.3	209 27		356 00		75 25		175 06	01
20	245 52.4	57.5	302 46.7	211 57		358 30		77 55		177 31	19 00
30	248 22.4	• 57.6	305 17.1	214 27	• •	1 01	• •	80 26	• •	179 55	18 59
40	250 52.3	57.7	307 47.5	216 56		3 31		82 56		182 19	58
50	253 22.3	57.8	310 17.9	219 26		6 01		85 27		184 43	57
05 00	255 52.3	N19 57.8	312 48.4	221 56	N25 02	8 31	S21 58	87 57	S15 42	187 07	N18 56
10	258 22.3	57.9	315 18.8	224 26		11 02		90 28		189 31	56
20	260 52.3	58.0	317 49.2	226 56		13 32		92 58		191 55	55
30	263 22.3	• 58.1	320 19.6	229 26	• •	16 02	• •	95 29	• •	194 20	• 54
40	265 52.3	58.2	322 50.0	231 56		18 32		97 59		196 44	53
50	268 22.3	58.3	325 20.4	234 25		21 03		100 30		199 08	52
06 00	270 52.3	N19 58.4	327 50.8	236 55	N25 02	23 33	S21 58	103 00	S15 42	201 32	N18 51
10	273 22.3	58.5	330 21.2	239 25		26 03		105 30		203 56	50
20	275 52.3	58.5	332 51.6	241 55		28 33		108 01		206 20	49
30	278 22.3	• 58.6	335 22.1	244 25	• •	31 04	• •	110 31	• •	208 44	• 48
40	280 52.3	58.7	337 52.5	246 55		33 34		113 02		211 09	48
50	283 22.3	58.8	340 22.9	249 25		36 04		115 32		213 33	47
07 00	285 52.3	N19 58.9	342 53.3	251 54	N25 02	38 34	S21 58	118 03	S15 42	215 57	N18 46
10	288 22.3	59.0	345 23.7	254 24		41 05		120 33		218 21	45
20	290 52.3	59.1	347 54.1	256 54		43 35		123 04		220 45	44
30	293 22.2	• 59.2	350 24.5	259 24	• •	46 05	• •	125 34	• •	223 09	• 43
40	295 52.2	59.2	352 54.9	261 54		48 35		128 05		225 33	42
50	298 22.2	59.3	355 25.3	264 24		51 06		130 35		227 58	41
08 00	300 52.2	N19 59.4	357 55.7	266 54	N25 02	53 36	S21 57	133 06	S15 42	230 22	N18 40
10	303 22.2	59.5	0 26.2	269 24		56 06		135 36		232 46	39
20	305 52.2	59.6	2 56.6	271 53		58 36		138 06		235 10	38
30	308 22.2	• 59.7	5 27.0	274 23	• •	61 07	• •	140 37	• •	237 34	• 37
40	310 52.2	59.8	7 57.4	276 53		63 37		143 07		239 58	36
50	313 22.2	59.8	10 27.8	279 23		66 07		145 38		242 23	35
09 00	315 52.2	N19 59.9	12 58.2	281 53	N25 02	68 37	S21 57	148 08	S15 42	244 47	N18 34
10	318 22.2	20 00.0	15 28.6	284 23		71 07		150 39		247 11	34
20	320 52.2	00.1	17 59.0	286 53		73 38		153 09		249 35	33
30	323 22.2	• 00.2	20 29.4	289 22	• •	76 08	• •	155 40	• •	251 59	• 32
40	325 52.2	00.3	22 59.9	291 52		78 38		158 10		254 24	31
50	328 22.2	00.4	25 30.3	294 22		81 08		160 41		256 48	30
10 00	330 52.2	N20 00.5	28 00.7	296 52	N25 02	83 39	S21 57	163 11	S15 41	259 12	N18 29
10	333 22.1	00.5	30 31.1	299 22		86 09		165 42		261 36	28
20	335 52.1	00.6	33 01.5	301 52		88 39		168 12		264 00	27
30	338 22.1	• 00.7	35 31.9	304 22	• •	91 09	• •	170 42	• •	266 24	• 26
40	340 52.1	00.8	38 02.3	306 51		93 40		173 13		268 49	25
50	343 22.1	00.9	40 32.7	309 21		96 10		175 43		271 13	24
11 00	345 52.1	N20 01.0	43 03.1	311 51	N25 02	98 40	S21 57	178 14	S15 41	273 37	N18 23
10	348 22.1	01.1	45 33.6	314 21		101 10		180 44		276 01	22
20	350 52.1	01.1	48 04.0	316 51		103 41		183 15		278 25	21
30	353 22.1	• 01.2	50 34.4	319 21	• •	106 11	• •	185 45	• •	280 50	• 20
40	355 52.1	01.3	53 04.8	321 51		108 41		188 16		283 14	19
50	358 22.1	01.4	55 35.2	324 20		111 11		190 46		285 38	18
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.2	N0 00.1	15 01.5	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 24.9	S0 05.4

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	06 00	*
68	06 50	+52
66	07 21	+47
64	07 44	+44
62	08 03	+42
60	08 18	+40
58	08 31	+39
56	08 42	+38
54	08 52	+38
52	09 00	+37
50	09 08	+36
45	09 24	+35
40	09 38	+34
35	09 49	+33
30	09 59	+32
20	10 17	+31
10	10 32	+30
0	10 46	+29
10	11 00	+28
20	11 15	+27
30	11 32	+26
35	11 42	+25
40	11 53	+24
45	12 06	+23
50	12 22	+22
52	12 30	+21
54	12 38	+20
56	12 48	+19
58	12 58	+18
60	13 11	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 52.1	N20 01.5	58 05.6	326 50	N25 02	113 42	S21 57	193 17	S15 41	288 02	N18 17
10	3 22.1	01.6	60 36.0	329 20		116 12		195 47		290 26	16
20	5 52.1	01.7	63 06.4	331 50		118 42		198 18		292 51	15
30	8 22.1	• 01.7	65 36.8	334 20	• •	121 12	• •	200 48	• •	295 15	• 14
40	10 52.1	01.8	68 07.2	336 50		123 43		203 18		297 39	13
50	13 22.1	01.9	70 37.7	339 20		126 13		205 49		300 03	12
13 00	15 52.0	N20 02.0	73 08.1	341 49	N25 02	128 43	S21 57	208 19	S15 41	302 28	N18 11
10	18 22.0	02.1	75 38.5	344 19		131 13		210 50		304 52	10
20	20 52.0	02.2	78 08.9	346 49		133 44		213 20		307 16	09
30	23 22.0	• 02.3	80 39.3	349 19	• •	136 14	• •	215 51	• •	309 40	• 08
40	25 52.0	02.4	83 09.7	351 49		138 44		218 21		312 04	06
50	28 22.0	02.4	85 40.1	354 19		141 14		220 52		314 29	05
14 00	30 52.0	N20 02.5	88 10.5	356 49	N25 02	143 45	S21 57	223 22	S15 41	316 53	N18 04
10	33 22.0	02.6	90 40.9	359 19		146 15		225 53		319 17	03
20	35 52.0	02.7	93 11.4	1 48		148 45		228 23		321 41	02
30	38 22.0	• 02.8	95 41.8	4 18	• •	151 15	• •	230 54	• •	324 06	• 01
40	40 52.0	02.9	98 12.2	6 48		153 46		233 24		326 30	18 00
50	43 22.0	03.0	100 42.6	9 18		156 16		235 54		328 54	17 59
15 00	45 52.0	N20 03.0	103 13.0	11 48	N25 02	158 46	S21 57	238 25	S15 41	331 18	N17 58
10	48 22.0	03.1	105 43.4	14 18		161 16		240 55		333 43	57
20	50 52.0	03.2	108 13.8	16 48		163 47		243 26		336 07	56
30	53 22.0	• 03.3	110 44.2	19 17	• •	166 17	• •	245 56	• •	338 31	• 55
40	55 51.9	03.4	113 14.6	21 47		168 47		248 27		340 55	54
50	58 21.9	03.5	115 45.0	24 17		171 17		250 57		343 20	53
16 00	60 51.9	N20 03.6	118 15.5	26 47	N25 02	173 48	S21 57	253 28	S15 41	345 44	N17 52
10	63 21.9	03.6	120 45.9	29 17		176 18		255 58		348 08	50
20	65 51.9	03.7	123 16.3	31 47		178 48		258 29		350 32	49
30	68 21.9	• 03.8	125 46.7	34 17	• •	181 18	• •	260 59	• •	352 57	• 48
40	70 51.9	03.9	128 17.1	36 46		183 49		263 30		355 21	47
50	73 21.9	04.0	130 47.5	39 16		186 19		266 00		357 45	46
17 00	75 51.9	N20 04.1	133 17.9	41 46	N25 02	188 49	S21 57	268 30	S15 41	0 09	N17 45
10	78 21.9	04.2	135 48.3	44 16		191 19		271 01		2 34	44
20	80 51.9	04.2	138 18.7	46 46		193 50		273 31		4 58	43
30	83 21.9	• 04.3	140 49.2	49 16	• •	196 20	• •	276 02	• •	7 22	• 42
40	85 51.9	04.4	143 19.6	51 46		198 50		278 32		9 47	40
50	88 21.9	04.5	145 50.0	54 15		201 20		281 03		12 11	39
18 00	90 51.9	N20 04.6	148 20.4	56 45	N25 02	203 51	S21 57	283 33	S15 41	14 35	N17 38
10	93 21.8	04.7	150 50.8	59 15		206 21		286 04		16 59	37
20	95 51.8	04.8	153 21.2	61 45		208 51		288 34		19 24	36
30	98 21.8	• 04.8	155 51.6	64 15	• •	211 21	• •	291 05	• •	21 48	• 35
40	100 51.8	04.9	158 22.0	66 45		213 51		293 35		24 12	34
50	103 21.8	05.0	160 52.4	69 15		216 22		296 06		26 37	33
19 00	105 51.8	N20 05.1	163 22.9	71 44	N25 03	218 52	S21 57	298 36	S15 41	29 01	N17 31
10	108 21.8	05.2	165 53.3	74 14		221 22		301 06		31 25	30
20	110 51.8	05.3	168 23.7	76 44		223 52		303 37		33 49	29
30	113 21.8	• 05.4	170 54.1	79 14	• •	226 23	• •	306 07	• •	36 14	• 28
40	115 51.8	05.4	173 24.5	81 44		228 53		308 38		38 38	27
50	118 21.8	05.5	175 54.9	84 14		231 23		311 08		41 02	26
20 00	120 51.8	N20 05.6	178 25.3	86 44	N25 03	233 53	S21 57	313 39	S15 41	43 27	N17 24
10	123 21.8	05.7	180 55.7	89 13		236 24		316 09		45 51	23
20	125 51.8	05.8	183 26.1	91 43		238 54		318 40		48 15	22
30	128 21.8	• 05.9	185 56.5	94 13	• •	241 24	• •	321 10	• •	50 40	• 21
40	130 51.8	06.0	188 27.0	96 43		243 54		323 41		53 04	20
50	133 21.7	06.0	190 57.4	99 13		246 25		326 11		55 28	19
21 00	135 51.7	N20 06.1	193 27.8	101 43	N25 03	248 55	S21 57	328 42	S15 41	57 52	N17 17
10	138 21.7	06.2	195 58.2	104 13		251 25		331 12		60 17	16
20	140 51.7	06.3	198 28.6	106 43		253 55		333 42		62 41	15
30	143 21.7	• 06.4	200 59.0	109 12	• •	256 26	• •	336 13	• •	65 05	• 14
40	145 51.7	06.5	203 29.4	111 42		258 56		338 43		67 30	13
50	148 21.7	06.6	205 59.8	114 12		261 26		341 14		69 54	12
22 00	150 51.7	N20 06.6	208 30.2	116 42	N25 03	263 56	S21 56	343 44	S15 40	72 18	N17 10
10	153 21.7	06.7	211 00.7	119 12		266 27		346 15		74 43	09
20	155 51.7	06.8	213 31.1	121 42		268 57		348 45		77 07	08
30	158 21.7	• 06.9	216 01.5	124 12	• •	271 27	• •	351 16	• •	79 31	• 07
40	160 51.7	07.0	218 31.9	126 41		273 57		353 46		81 56	06
50	163 21.7	07.1	221 02.3	129 11		276 28		356 17		84 20	04
23 00	165 51.7	N20 07.2	223 32.7	131 41	N25 03	278 58	S21 56	358 47	S15 40	86 44	N17 03
10	168 21.7	07.2	226 03.1	134 11		281 28		1 18		89 09	02
20	170 51.6	07.3	228 33.5	136 41		283 58		3 48		91 33	17 01
30	173 21.6	• 07.4	231 03.9	139 11	• •	286 29	• •	6 18	• •	93 57	16 59
40	175 51.6	07.5	233 34.4	141 41		288 59		8 49		96 22	58
50	178 21.6	07.6	236 04.8	144 10		291 29		11 19		98 46	57
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.2	0 00.0	15 01.5	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 25.7	S0 06.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	▭	*
70	03 09	*
68	02 19	+09
66	01 47	+14
64	01 24	+17
62	01 05	+19
60	00 49	+20
58	00 36	+21
56	00 25	+22
54	00 15	+23
52	00 06	+23
50	24 40	+19
45	24 26	+21
40	24 14	+22
35	24 04	+23
30	23 55	+24
20	23 39	+25
10	23 26	+27
0	23 13	+28
10	23 00	+29
20	22 46	+31
30	22 30	+32
35	22 21	+33
40	22 10	+34
45	21 58	+35
50	21 42	+37
52	21 35	+38
54	21 27	+39
56	21 18	+39
58	21 08	+40
60	20 56	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + 0 ′	Corr + 30 ′
0	60	54
10	59	55
14	58	56
18	57	57
20	56	58
23	55	59
25	54	60
27	53	61
29	52	62
31	51	64
33	50	65
35	49	66
36	48	67
38	47	68
39	46	69
41	45	70
42	44	71
44	43	72
45	42	73
46	41	74
47	40	75
49	39	76
50	38	77
51	37	78
52	36	79
54	35	80
55		

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 34% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 51.6	N20 07.7	238 35.2	146 40	N25 03	293 59	S21 56	13 50	S15 40	101 11	N16 56
10	183 21.6	07.8	241 05.6	149 10		296 30		16 20		103 35	55
20	185 51.6	07.8	243 36.0	151 40		299 00		18 51		105 59	53
30	188 21.6	• 07.9	246 06.4	154 10	• •	301 30	• •	21 21	• •	108 24	• 52
40	190 51.6	08.0	248 36.8	156 40		304 00		23 52		110 48	51
50	193 21.6	08.1	251 07.2	159 10		306 31		26 22		113 12	50
01 00	195 51.6	N20 08.2	253 37.6	161 39	N25 03	309 01	S21 56	28 53	S15 40	115 37	N16 48
10	198 21.6	08.3	256 08.0	164 09		311 31		31 23		118 01	47
20	200 51.6	08.3	258 38.5	166 39		314 01		33 54		120 25	46
30	203 21.6	• 08.4	261 08.9	169 09	• •	316 32	• •	36 24	• •	122 50	• 45
40	205 51.6	08.5	263 39.3	171 39		319 02		38 54		125 14	43
50	208 21.5	08.6	266 09.7	174 09		321 32		41 25		127 39	42
02 00	210 51.5	N20 08.7	268 40.1	176 39	N25 03	324 02	S21 56	43 55	S15 40	130 03	N16 41
10	213 21.5	08.8	271 10.5	179 08		326 33		46 26		132 27	40
20	215 51.5	08.9	273 40.9	181 38		329 03		48 56		134 52	38
30	218 21.5	• 08.9	276 11.3	184 08	• •	331 33	• •	51 27	• •	137 16	• 37
40	220 51.5	09.0	278 41.7	186 38		334 03		53 57		139 40	36
50	223 21.5	09.1	281 12.2	189 08		336 34		56 28		142 05	34
03 00	225 51.5	N20 09.2	283 42.6	191 38	N25 03	339 04	S21 56	58 58	S15 40	144 29	N16 33
10	228 21.5	09.3	286 13.0	194 08		341 34		61 29		146 54	32
20	230 51.5	09.4	288 43.4	196 38		344 04		63 59		149 18	31
30	233 21.5	• 09.5	291 13.8	199 07	• •	346 35	• •	66 30	• •	151 42	• 29
40	235 51.5	09.5	293 44.2	201 37		349 05		69 00		154 07	28
50	238 21.5	09.6	296 14.6	204 07		351 35		71 30		156 31	27
04 00	240 51.5	N20 09.7	298 45.0	206 37	N25 03	354 05	S21 56	74 01	S15 40	158 56	N16 25
10	243 21.5	09.8	301 15.4	209 07		356 36		76 31		161 20	24
20	245 51.4	09.9	303 45.9	211 37		359 06		79 02		163 44	23
30	248 21.4	• 10.0	306 16.3	214 07	• •	1 36	• •	81 32	• •	166 09	• 22
40	250 51.4	10.0	308 46.7	216 36		4 06		84 03		168 33	20
50	253 21.4	10.1	311 17.1	219 06		6 37		86 33		170 58	19
05 00	255 51.4	N20 10.2	313 47.5	221 36	N25 03	9 07	S21 56	89 04	S15 40	173 22	N16 18
10	258 21.4	10.3	316 17.9	224 06		11 37		91 34		175 46	16
20	260 51.4	10.4	318 48.3	226 36		14 07		94 05		178 11	15
30	263 21.4	• 10.5	321 18.7	229 06	• •	16 38	• •	96 35	• •	180 35	• 14
40	265 51.4	10.6	323 49.1	231 36		19 08		99 06		183 00	12
50	268 21.4	10.6	326 19.5	234 05		21 38		101 36		185 24	11
06 00	270 51.4	N20 10.7	328 50.0	236 35	N25 03	24 08	S21 56	104 06	S15 40	187 49	N16 10
10	273 21.4	10.8	331 20.4	239 05		26 39		106 37		190 13	08
20	275 51.4	10.9	333 50.8	241 35		29 09		109 07		192 37	07
30	278 21.4	• 11.0	336 21.2	244 05	• •	31 39	• •	111 38	• •	195 02	• 06
40	280 51.3	11.1	338 51.6	246 35		34 09		114 08		197 26	04
50	283 21.3	11.1	341 22.0	249 05		36 40		116 39		199 51	03
07 00	285 51.3	N20 11.2	343 52.4	251 34	N25 03	39 10	S21 56	119 09	S15 40	202 15	N16 02
10	288 21.3	11.3	346 22.8	254 04		41 40		121 40		204 40	16 00
20	290 51.3	11.4	348 53.2	256 34		44 10		124 10		207 04	15 59
30	293 21.3	• 11.5	351 23.7	259 04	• •	46 41	• •	126 41	• •	209 29	• 58
40	295 51.3	11.6	353 54.1	261 34		49 11		129 11		211 53	56
50	298 21.3	11.7	356 24.5	264 04		51 41		131 42		214 17	55
08 00	300 51.3	N20 11.7	358 54.9	266 34	N25 03	54 11	S21 56	134 12	S15 40	216 42	N15 54
10	303 21.3	11.8	1 25.3	269 03		56 42		136 42		219 06	52
20	305 51.3	11.9	3 55.7	271 33		59 12		139 13		221 31	51
30	308 21.3	• 12.0	6 26.1	274 03	• •	61 42	• •	141 43	• •	223 55	• 49
40	310 51.3	12.1	8 56.5	276 33		64 12		144 14		226 20	48
50	313 21.3	12.2	11 26.9	279 03		66 43		146 44		228 44	47
09 00	315 51.3	N20 12.2	13 57.4	281 33	N25 03	69 13	S21 56	149 15	S15 40	231 09	N15 45
10	318 21.2	12.3	16 27.8	284 03		71 43		151 45		233 33	44
20	320 51.2	12.4	18 58.2	286 33		74 13		154 16		235 58	43
30	323 21.2	• 12.5	21 28.6	289 02	• •	76 44	• •	156 46	• •	238 22	• 41
40	325 51.2	12.6	23 59.0	291 32		79 14		159 17		240 46	40
50	328 21.2	12.7	26 29.4	294 02		81 44		161 47		243 11	38
10 00	330 51.2	N20 12.7	28 59.8	296 32	N25 03	84 14	S21 56	164 17	S15 40	245 35	N15 37
10	333 21.2	12.8	31 30.2	299 02		86 44		166 48		248 00	36
20	335 51.2	12.9	34 00.6	301 32		89 15		169 18		250 24	34
30	338 21.2	• 13.0	36 31.0	304 02	• •	91 45	• •	171 49	• •	252 49	• 33
40	340 51.2	13.1	39 01.5	306 31		94 15		174 19		255 13	31
50	343 21.2	13.2	41 31.9	309 01		96 45		176 50		257 38	30
11 00	345 51.2	N20 13.3	44 02.3	311 31	N25 03	99 16	S21 55	179 20	S15 39	260 02	N15 29
10	348 21.2	13.3	46 32.7	314 01		101 46		181 51		262 27	27
20	350 51.2	13.4	49 03.1	316 31		104 16		184 21		264 51	26
30	353 21.1	• 13.5	51 33.5	319 01	• •	106 46	• •	186 52	• •	267 16	• 24
40	355 51.1	13.6	54 03.9	321 31		109 17		189 22		269 40	23
50	358 21.1	13.7	56 34.3	324 00		111 47		191 53		272 05	22
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.2	0 00.0	15 01.5	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 26.6	S0 08.0

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 29	*
70	08 11	+62
68	08 39	+54
66	09 00	+50
64	09 17	+47
62	09 31	+45
60	09 42	+43
58	09 52	+41
56	10 01	+40
54	10 09	+39
52	10 16	+38
50	10 22	+37
45	10 35	+36
40	10 46	+34
35	10 56	+33
30	11 04	+32
20	11 18	+30
10	11 30	+29
0	11 42	+27
10	11 54	+26
20	12 06	+24
30	12 20	+23
35	12 28	+22
40	12 37	+21
45	12 48	+19
50	13 01	+18
52	13 07	+17
54	13 14	+16
56	13 21	+15
58	13 29	+14
60	13 39	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 51.1	N20 13.8	59 04.7	326 30	N25 03	114 17	S21 55	194 23	S15 39	274 29	N15 20
10	3 21.1	13.8	61 35.2	329 00		116 47		196 53		276 54	19
20	5 51.1	13.9	64 05.6	331 30		119 18		199 24		279 18	17
30	8 21.1	• 14.0	66 36.0	334 00	• •	121 48	• •	201 54	• •	281 43	• 16
40	10 51.1	14.1	69 06.4	336 30		124 18		204 25		284 07	14
50	13 21.1	14.2	71 36.8	339 00		126 48		206 55		286 32	13
13 00	15 51.1	N20 14.3	74 07.2	341 29	N25 03	129 19	S21 55	209 26	S15 39	288 56	N15 12
10	18 21.1	14.3	76 37.6	343 59		131 49		211 56		291 21	10
20	20 51.1	14.4	79 08.0	346 29		134 19		214 27		293 45	09
30	23 21.1	• 14.5	81 38.4	348 59	• •	136 49	• •	216 57	• •	296 10	• 07
40	25 51.1	14.6	84 08.9	351 29		139 20		219 28		298 34	06
50	28 21.0	14.7	86 39.3	353 59		141 50		221 58		300 59	04
14 00	30 51.0	N20 14.8	89 09.7	356 29	N25 03	144 20	S21 55	224 29	S15 39	303 24	N15 03
10	33 21.0	14.8	91 40.1	358 59		146 50		226 59		305 48	02
20	35 51.0	14.9	94 10.5	1 28		149 21		229 29		308 13	15 00
30	38 21.0	• 15.0	96 40.9	3 58	• •	151 51	• •	232 00	• •	310 37	14 59
40	40 51.0	15.1	99 11.3	6 28		154 21		234 30		313 02	57
50	43 21.0	15.2	101 41.7	8 58		156 51		237 01		315 26	56
15 00	45 51.0	N20 15.3	104 12.1	11 28	N25 03	159 22	S21 55	239 31	S15 39	317 51	N14 54
10	48 21.0	15.3	106 42.5	13 58		161 52		242 02		320 15	53
20	50 51.0	15.4	109 13.0	16 28		164 22		244 32		322 40	51
30	53 21.0	• 15.5	111 43.4	18 57	• •	166 52	• •	247 03	• •	325 04	• 50
40	55 51.0	15.6	114 13.8	21 27		169 23		249 33		327 29	48
50	58 21.0	15.7	116 44.2	23 57		171 53		252 04		329 53	47
16 00	60 51.0	N20 15.8	119 14.6	26 27	N25 03	174 23	S21 55	254 34	S15 39	332 18	N14 45
10	63 20.9	15.9	121 45.0	28 57		176 53		257 05		334 43	44
20	65 50.9	15.9	124 15.4	31 27		179 24		259 35		337 07	42
30	68 20.9	• 16.0	126 45.8	33 57	• •	181 54	• •	262 05	• •	339 32	• 41
40	70 50.9	16.1	129 16.2	36 26		184 24		264 36		341 56	40
50	73 20.9	16.2	131 46.7	38 56		186 54		267 06		344 21	38
17 00	75 50.9	N20 16.3	134 17.1	41 26	N25 03	189 25	S21 55	269 37	S15 39	346 45	N14 37
10	78 20.9	16.4	136 47.5	43 56		191 55		272 07		349 10	35
20	80 50.9	16.4	139 17.9	46 26		194 25		274 38		351 35	34
30	83 20.9	• 16.5	141 48.3	48 56	• •	196 55	• •	277 08	• •	353 59	• 32
40	85 50.9	16.6	144 18.7	51 26		199 26		279 39		356 24	31
50	88 20.9	16.7	146 49.1	53 55		201 56		282 09		358 48	29
18 00	90 50.9	N20 16.8	149 19.5	56 25	N25 03	204 26	S21 55	284 40	S15 39	1 13	N14 28
10	93 20.9	16.9	151 49.9	58 55		206 56		287 10		3 37	26
20	95 50.9	16.9	154 20.3	61 25		209 27		289 41		6 02	25
30	98 20.8	• 17.0	156 50.8	63 55	• •	211 57	• •	292 11	• •	8 27	• 23
40	100 50.8	17.1	159 21.2	66 25		214 27		294 41		10 51	22
50	103 20.8	17.2	161 51.6	68 55		216 57		297 12		13 16	20
19 00	105 50.8	N20 17.3	164 22.0	71 24	N25 03	219 28	S21 55	299 42	S15 39	15 40	N14 19
10	108 20.8	17.4	166 52.4	73 54		221 58		302 13		18 05	17
20	110 50.8	17.4	169 22.8	76 24		224 28		304 43		20 30	15
30	113 20.8	• 17.5	171 53.2	78 54	• •	226 58	• •	307 14	• •	22 54	• 14
40	115 50.8	17.6	174 23.6	81 24		229 29		309 44		25 19	12
50	118 20.8	17.7	176 54.0	83 54		231 59		312 15		27 43	11
20 00	120 50.8	N20 17.8	179 24.5	86 24	N25 03	234 29	S21 55	314 45	S15 39	30 08	N14 09
10	123 20.8	17.9	181 54.9	88 54		236 59		317 16		32 33	08
20	125 50.8	17.9	184 25.3	91 23		239 30		319 46		34 57	06
30	128 20.8	• 18.0	186 55.7	93 53	• •	242 00	• •	322 17	• •	37 22	• 05
40	130 50.7	18.1	189 26.1	96 23		244 30		324 47		39 46	03
50	133 20.7	18.2	191 56.5	98 53		247 00		327 17		42 11	02
21 00	135 50.7	N20 18.3	194 26.9	101 23	N25 03	249 31	S21 55	329 48	S15 39	44 36	N14 00
10	138 20.7	18.3	196 57.3	103 53		252 01		332 18		47 00	13 59
20	140 50.7	18.4	199 27.7	106 23		254 31		334 49		49 25	57
30	143 20.7	• 18.5	201 58.2	108 52	• •	257 01	• •	337 19	• •	51 49	• 56
40	145 50.7	18.6	204 28.6	111 22		259 32		339 50		54 14	54
50	148 20.7	18.7	206 59.0	113 52		262 02		342 20		56 39	52
22 00	150 50.7	N20 18.8	209 29.4	116 22	N25 03	264 32	S21 55	344 51	S15 39	59 03	N13 51
10	153 20.7	18.8	211 59.8	118 52		267 02		347 21		61 28	49
20	155 50.7	18.9	214 30.2	121 22		269 33		349 52		63 53	48
30	158 20.7	• 19.0	217 00.6	123 52	• •	272 03	• •	352 22	• •	66 17	• 46
40	160 50.7	19.1	219 31.0	126 21		274 33		354 53		68 42	45
50	163 20.7	19.2	222 01.4	128 51		277 03		357 23		71 06	43
23 00	165 50.6	N20 19.3	224 31.8	131 21	N25 03	279 34	S21 55	359 53	S15 38	73 31	N13 42
10	168 20.6	19.3	227 02.3	133 51		282 04		2 24		75 56	40
20	170 50.6	19.4	229 32.7	136 21		284 34		4 54		78 20	38
30	173 20.6	• 19.5	232 03.1	138 51	• •	287 04	• •	7 25	• •	80 45	• 37
40	175 50.6	19.6	234 33.5	141 21		289 35		9 55		83 10	35
50	178 20.6	19.7	237 03.9	143 50		292 05		12 26		85 34	34
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.2	0 00.0	15 01.5	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 27.5	S0 09.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	03 41	*
70	02 58	−04
68	02 29	+04
66	02 07	+08
64	01 50	+11
62	01 35	+13
60	01 23	+14
58	01 12	+16
56	01 03	+17
54	00 55	+18
52	00 47	+19
50	00 40	+19
45	00 26	+21
40	00 14	+22
35	00 04	+23
30	24 41	+22
20	24 28	+24
10	24 18	+25
0	24 08	+27
10	23 58	+28
20	23 47	+30
30	23 34	+32
35	23 27	+33
40	23 19	+34
45	23 09	+36
50	22 57	+38
52	22 52	+38
54	22 46	+39
56	22 39	+40
58	22 31	+42
60	22 22	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 46% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 50.6	N20 19.8	239 34.3	146 20	N25 03	294 35	S21 55	14 56	S15 38	87 59	N13 32
10	183 20.6	19.8	242 04.7	148 50		297 05		17 27		90 24	31
20	185 50.6	19.9	244 35.1	151 20		299 36		19 57		92 48	29
30	188 20.6	• 20.0	247 05.5	153 50	• •	302 06	• •	22 28	• •	95 13	• 27
40	190 50.6	20.1	249 36.0	156 20		304 36		24 58		97 38	26
50	193 20.6	20.2	252 06.4	158 50		307 06		27 29		100 02	24
01 00	195 50.6	N20 20.3	254 36.8	161 19	N25 03	309 37	S21 54	29 59	S15 38	102 27	N13 23
10	198 20.5	20.3	257 07.2	163 49		312 07		32 29		104 52	21
20	200 50.5	20.4	259 37.6	166 19		314 37		35 00		107 16	19
30	203 20.5	• 20.5	262 08.0	168 49	• •	317 07	• •	37 30	• •	109 41	• 18
40	205 50.5	20.6	264 38.4	171 19		319 38		40 01		112 06	16
50	208 20.5	20.7	267 08.8	173 49		322 08		42 31		114 30	15
02 00	210 50.5	N20 20.8	269 39.2	176 19	N25 03	324 38	S21 54	45 02	S15 38	116 55	N13 13
10	213 20.5	20.8	272 09.7	178 49		327 08		47 32		119 20	11
20	215 50.5	20.9	274 40.1	181 18		329 39		50 03		121 44	10
30	218 20.5	• 21.0	277 10.5	183 48	• •	332 09	• •	52 33	• •	124 09	• 08
40	220 50.5	21.1	279 40.9	186 18		334 39		55 04		126 34	07
50	223 20.5	21.2	282 11.3	188 48		337 09		57 34		128 58	05
03 00	225 50.5	N20 21.2	284 41.7	191 18	N25 03	339 40	S21 54	60 05	S15 38	131 23	N13 03
10	228 20.5	21.3	287 12.1	193 48		342 10		62 35		133 48	02
20	230 50.4	21.4	289 42.5	196 18		344 40		65 05		136 12	13 00
30	233 20.4	• 21.5	292 12.9	198 47	• •	347 10	• •	67 36	• •	138 37	12 59
40	235 50.4	21.6	294 43.3	201 17		349 41		70 06		141 02	57
50	238 20.4	21.7	297 13.8	203 47		352 11		72 37		143 27	55
04 00	240 50.4	N20 21.7	299 44.2	206 17	N25 03	354 41	S21 54	75 07	S15 38	145 51	N12 54
10	243 20.4	21.8	302 14.6	208 47		357 11		77 38		148 16	52
20	245 50.4	21.9	304 45.0	211 17		359 42		80 08		150 41	50
30	248 20.4	• 22.0	307 15.4	213 47	• •	2 12	• •	82 39	• •	153 05	• 49
40	250 50.4	22.1	309 45.8	216 16		4 42		85 09		155 30	47
50	253 20.4	22.2	312 16.2	218 46		7 12		87 40		157 55	46
05 00	255 50.4	N20 22.2	314 46.6	221 16	N25 03	9 43	S21 54	90 10	S15 38	160 19	N12 44
10	258 20.4	22.3	317 17.0	223 46		12 13		92 41		162 44	42
20	260 50.4	22.4	319 47.5	226 16		14 43		95 11		165 09	41
30	263 20.3	• 22.5	322 17.9	228 46	• •	17 13	• •	97 41	• •	167 34	• 39
40	265 50.3	22.6	324 48.3	231 16		19 44		100 12		169 58	37
50	268 20.3	22.6	327 18.7	233 45		22 14		102 42		172 23	36
06 00	270 50.3	N20 22.7	329 49.1	236 15	N25 03	24 44	S21 54	105 13	S15 38	174 48	N12 34
10	273 20.3	22.8	332 19.5	238 45		27 14		107 43		177 13	32
20	275 50.3	22.9	334 49.9	241 15		29 45		110 14		179 37	31
30	278 20.3	• 23.0	337 20.3	243 45	• •	32 15	• •	112 44	• •	182 02	• 29
40	280 50.3	23.1	339 50.7	246 15		34 45		115 15		184 27	27
50	283 20.3	23.1	342 21.2	248 45		37 15		117 45		186 51	26
07 00	285 50.3	N20 23.2	344 51.6	251 15	N25 03	39 46	S21 54	120 16	S15 38	189 16	N12 24
10	288 20.3	23.3	347 22.0	253 44		42 16		122 46		191 41	23
20	290 50.3	23.4	349 52.4	256 14		44 46		125 17		194 06	21
30	293 20.3	• 23.5	352 22.8	258 44	• •	47 16	• •	127 47	• •	196 30	• 19
40	295 50.2	23.5	354 53.2	261 14		49 47		130 17		198 55	18
50	298 20.2	23.6	357 23.6	263 44		52 17		132 48		201 20	16
08 00	300 50.2	N20 23.7	359 54.0	266 14	N25 03	54 47	S21 54	135 18	S15 38	203 45	N12 14
10	303 20.2	23.8	2 24.4	268 44		57 17		137 49		206 09	13
20	305 50.2	23.9	4 54.8	271 13		59 48		140 19		208 34	11
30	308 20.2	• 24.0	7 25.3	273 43	• •	62 18	• •	142 50	• •	210 59	• 09
40	310 50.2	24.0	9 55.7	276 13		64 48		145 20		213 24	08
50	313 20.2	24.1	12 26.1	278 43		67 18		147 51		215 48	06
09 00	315 50.2	N20 24.2	14 56.5	281 13	N25 03	69 49	S21 54	150 21	S15 38	218 13	N12 04
10	318 20.2	24.3	17 26.9	283 43		72 19		152 52		220 38	03
20	320 50.2	24.4	19 57.3	286 13		74 49		155 22		223 03	12 01
30	323 20.2	• 24.4	22 27.7	288 42	• •	77 19	• •	157 52	• •	225 27	11 59
40	325 50.2	24.5	24 58.1	291 12		79 50		160 23		227 52	57
50	328 20.1	24.6	27 28.5	293 42		82 20		162 53		230 17	56
10 00	330 50.1	N20 24.7	29 59.0	296 12	N25 03	84 50	S21 54	165 24	S15 38	232 42	N11 54
10	333 20.1	24.8	32 29.4	298 42		87 20		167 54		235 07	52
20	335 50.1	24.9	34 59.8	301 12		89 51		170 25		237 31	51
30	338 20.1	• 24.9	37 30.2	303 42	• •	92 21	• •	172 55	• •	239 56	• 49
40	340 50.1	25.0	40 00.6	306 11		94 51		175 26		242 21	47
50	343 20.1	25.1	42 31.0	308 41		97 21		177 56		244 46	46
11 00	345 50.1	N20 25.2	45 01.4	311 11	N25 03	99 52	S21 54	180 27	S15 38	247 10	N11 44
10	348 20.1	25.3	47 31.8	313 41		102 22		182 57		249 35	42
20	350 50.1	25.3	50 02.2	316 11		104 52		185 28		252 00	41
30	353 20.1	• 25.4	52 32.6	318 41	• •	107 22	• •	187 58	• •	254 25	• 39
40	355 50.1	25.5	55 03.1	321 11		109 53		190 28		256 50	37
50	358 20.0	25.6	57 33.5	323 40		112 23		192 59		259 14	35
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.2	0 00.0	15 01.5	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 28.3	S0 09.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 49	+66
70	10 10	+58
68	10 27	+53
66	10 40	+50
64	10 51	+47
62	11 01	+45
60	11 09	+43
58	11 16	+41
56	11 22	+40
54	11 27	+39
52	11 32	+38
50	11 37	+37
45	11 46	+35
40	11 54	+34
35	12 01	+32
30	12 07	+31
20	12 18	+29
10	12 27	+28
0	12 35	+26
10	12 44	+24
20	12 53	+23
30	13 03	+20
35	13 09	+20
40	13 16	+18
45	13 23	+17
50	13 33	+15
52	13 37	+14
54	13 42	+13
56	13 47	+12
58	13 53	+11
60	13 59	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 50.0	N20 25.7	60 03.9	326 10	N25 03	114 53	S21 54	195 29	S15 37	261 39	N11 34
10	3 20.0	25.8	62 34.3	328 40		117 23		198 00		264 04	32
20	5 50.0	25.8	65 04.7	331 10		119 54		200 30		266 29	30
30	8 20.0	• 25.9	67 35.1	333 40	• •	122 24	• •	203 01	• •	268 54	• 29
40	10 50.0	26.0	70 05.5	336 10		124 54		205 31		271 18	27
50	13 20.0	26.1	72 35.9	338 40		127 24		208 02		273 43	25
13 00	15 50.0	N20 26.2	75 06.3	341 10	N25 03	129 55	S21 54	210 32	S15 37	276 08	N11 23
10	18 20.0	26.2	77 36.8	343 39		132 25		213 03		278 33	22
20	20 50.0	26.3	80 07.2	346 09		134 55		215 33		280 58	20
30	23 20.0	• 26.4	82 37.6	348 39	• •	137 25	• •	218 04	• •	283 22	• 18
40	25 50.0	26.5	85 08.0	351 09		139 56		220 34		285 47	17
50	28 20.0	26.6	87 38.4	353 39		142 26		223 04		288 12	15
14 00	30 49.9	N20 26.7	90 08.8	356 09	N25 03	144 56	S21 54	225 35	S15 37	290 37	N11 13
10	33 19.9	26.7	92 39.2	358 39		147 26		228 05		293 02	11
20	35 49.9	26.8	95 09.6	1 08		149 57		230 36		295 26	10
30	38 19.9	• 26.9	97 40.0	3 38	• •	152 27	• •	233 06	• •	297 51	• 08
40	40 49.9	27.0	100 10.5	6 08		154 57		235 37		300 16	06
50	43 19.9	27.1	102 40.9	8 38		157 27		238 07		302 41	05
15 00	45 49.9	N20 27.1	105 11.3	11 08	N25 03	159 58	S21 54	240 38	S15 37	305 06	N11 03
10	48 19.9	27.2	107 41.7	13 38		162 28		243 08		307 31	11 01
20	50 49.9	27.3	110 12.1	16 08		164 58		245 39		309 55	10 59
30	53 19.9	• 27.4	112 42.5	18 37	• •	167 28	• •	248 09	• •	312 20	• 58
40	55 49.9	27.5	115 12.9	21 07		169 59		250 40		314 45	56
50	58 19.9	27.5	117 43.3	23 37		172 29		253 10		317 10	54
16 00	60 49.8	N20 27.6	120 13.7	26 07	N25 03	174 59	S21 53	255 40	S15 37	319 35	N10 52
10	63 19.8	27.7	122 44.1	28 37		177 30		258 11		322 00	51
20	65 49.8	27.8	125 14.6	31 07		180 00		260 41		324 24	49
30	68 19.8	• 27.9	127 45.0	33 37	• •	182 30	• •	263 12	• •	326 49	• 47
40	70 49.8	28.0	130 15.4	36 06		185 00		265 42		329 14	45
50	73 19.8	28.0	132 45.8	38 36		187 31		268 13		331 39	44
17 00	75 49.8	N20 28.1	135 16.2	41 06	N25 03	190 01	S21 53	270 43	S15 37	334 04	N10 42
10	78 19.8	28.2	137 46.6	43 36		192 31		273 14		336 29	40
20	80 49.8	28.3	140 17.0	46 06		195 01		275 44		338 54	38
30	83 19.8	• 28.4	142 47.4	48 36	• •	197 32	• •	278 15	• •	341 18	• 37
40	85 49.8	28.4	145 17.8	51 06		200 02		280 45		343 43	35
50	88 19.8	28.5	147 48.3	53 36		202 32		283 16		346 08	33
18 00	90 49.8	N20 28.6	150 18.7	56 05	N25 03	205 02	S21 53	285 46	S15 37	348 33	N10 31
10	93 19.7	28.7	152 49.1	58 35		207 33		288 16		350 58	30
20	95 49.7	28.8	155 19.5	61 05		210 03		290 47		353 23	28
30	98 19.7	• 28.8	157 49.9	63 35	• •	212 33	• •	293 17	• •	355 48	• 26
40	100 49.7	28.9	160 20.3	66 05		215 03		295 48		358 12	24
50	103 19.7	29.0	162 50.7	68 35		217 34		298 18		0 37	23
19 00	105 49.7	N20 29.1	165 21.1	71 05	N25 03	220 04	S21 53	300 49	S15 37	3 02	N10 21
10	108 19.7	29.2	167 51.5	73 34		222 34		303 19		5 27	19
20	110 49.7	29.2	170 22.0	76 04		225 04		305 50		7 52	17
30	113 19.7	• 29.3	172 52.4	78 34	• •	227 35	• •	308 20	• •	10 17	• 15
40	115 49.7	29.4	175 22.8	81 04		230 05		310 51		12 42	14
50	118 19.7	29.5	177 53.2	83 34		232 35		313 21		15 07	12
20 00	120 49.7	N20 29.6	180 23.6	86 04	N25 03	235 05	S21 53	315 52	S15 37	17 31	N10 10
10	123 19.6	29.6	182 54.0	88 34		237 36		318 22		19 56	08
20	125 49.6	29.7	185 24.4	91 03		240 06		320 52		22 21	07
30	128 19.6	• 29.8	187 54.8	93 33	• •	242 36	• •	323 23	• •	24 46	• 05
40	130 49.6	29.9	190 25.2	96 03		245 06		325 53		27 11	03
50	133 19.6	30.0	192 55.6	98 33		247 37		328 24		29 36	01
21 00	135 49.6	N20 30.1	195 26.1	101 03	N25 03	250 07	S21 53	330 54	S15 37	32 01	N10 00
10	138 19.6	30.1	197 56.5	103 33		252 37		333 25		34 26	9 58
20	140 49.6	30.2	200 26.9	106 03		255 07		335 55		36 50	56
30	143 19.6	• 30.3	202 57.3	108 32	• •	257 38	• •	338 26	• •	39 15	• 54
40	145 49.6	30.4	205 27.7	111 02		260 08		340 56		41 40	52
50	148 19.6	30.5	207 58.1	113 32		262 38		343 27		44 05	51
22 00	150 49.6	N20 30.5	210 28.5	116 02	N25 03	265 08	S21 53	345 57	S15 37	46 30	N 9 49
10	153 19.5	30.6	212 58.9	118 32		267 39		348 28		48 55	47
20	155 49.5	30.7	215 29.3	121 02		270 09		350 58		51 20	45
30	158 19.5	• 30.8	217 59.8	123 32	• •	272 39	• •	353 28	• •	53 45	• 43
40	160 49.5	30.9	220 30.2	126 02		275 09		355 59		56 10	42
50	163 19.5	30.9	223 00.6	128 31		277 40		358 29		58 35	40
23 00	165 49.5	N20 31.0	225 31.0	131 01	N25 03	280 10	S21 53	1 00	S15 37	61 00	N 9 38
10	168 19.5	31.1	228 01.4	133 31		282 40		3 30		63 24	36
20	170 49.5	31.2	230 31.8	136 01		285 10		6 01		65 49	34
30	173 19.5	• 31.3	233 02.2	138 31	• •	287 41	• •	8 31	• •	68 14	• 33
40	175 49.5	31.3	235 32.6	141 01		290 11		11 02		70 39	31
50	178 19.5	31.4	238 03.0	143 31		292 41		13 32		73 04	29
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.2	0 00.0	15 01.5	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 29.2	S0 10.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 14	−11
70	02 51	−03
68	02 33	+01
66	02 18	+04
64	02 06	+07
62	01 56	+09
60	01 47	+11
58	01 39	+12
56	01 32	+13
54	01 26	+14
52	01 21	+15
50	01 15	+16
45	01 05	+18
40	00 55	+19
35	00 48	+21
30	00 41	+22
20	00 28	+24
10	00 18	+25
0	00 08	+27
10	24 53	+27
20	24 45	+29
30	24 37	+31
35	24 32	+32
40	24 26	+33
45	24 20	+35
50	24 12	+37
52	24 08	+38
54	24 04	+39
56	24 00	+40
58	23 55	+42
60	23 49	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 49.5	N20 31.5	240 33.5	146 00	N25 03	295 11	S21 53	16 03	S15 36	75 29	N 9 27
10	183 19.4	31.6	243 03.9	148 30		297 42		18 33		77 54	25
20	185 49.4	31.7	245 34.3	151 00		300 12		21 03		80 19	24
30	188 19.4	• 31.7	248 04.7	153 30	• •	302 42	• •	23 34	• •	82 44	• 22
40	190 49.4	31.8	250 35.1	156 00		305 12		26 04		85 09	20
50	193 19.4	31.9	253 05.5	158 30		307 43		28 35		87 34	18
01 00	195 49.4	N20 32.0	255 35.9	161 00	N25 03	310 13	S21 53	31 05	S15 36	89 59	N 9 16
10	198 19.4	32.1	258 06.3	163 29		312 43		33 36		92 24	15
20	200 49.4	32.1	260 36.7	165 59		315 13		36 06		94 48	13
30	203 19.4	• 32.2	263 07.1	168 29	• •	317 44	• •	38 37	• •	97 13	• 11
40	205 49.4	32.3	265 37.6	170 59		320 14		41 07		99 38	09
50	208 19.4	32.4	268 08.0	173 29		322 44		43 38		102 03	07
02 00	210 49.4	N20 32.5	270 38.4	175 59	N25 03	325 14	S21 53	46 08	S15 36	104 28	N 9 05
10	213 19.3	32.5	273 08.8	178 29		327 45		48 39		106 53	04
20	215 49.3	32.6	275 39.2	180 58		330 15		51 09		109 18	02
30	218 19.3	• 32.7	278 09.6	183 28	• •	332 45	• •	53 39	• •	111 43	9 00
40	220 49.3	32.8	280 40.0	185 58		335 15		56 10		114 08	8 58
50	223 19.3	32.9	283 10.4	188 28		337 46		58 40		116 33	56
03 00	225 49.3	N20 32.9	285 40.8	190 58	N25 03	340 16	S21 53	61 11	S15 36	118 58	N 8 55
10	228 19.3	33.0	288 11.3	193 28		342 46		63 41		121 23	53
20	230 49.3	33.1	290 41.7	195 58		345 16		66 12		123 48	51
30	233 19.3	• 33.2	293 12.1	198 28	• •	347 47	• •	68 42	• •	126 13	• 49
40	235 49.3	33.3	295 42.5	200 57		350 17		71 13		128 38	47
50	238 19.3	33.3	298 12.9	203 27		352 47		73 43		131 03	45
04 00	240 49.2	N20 33.4	300 43.3	205 57	N25 03	355 17	S21 53	76 14	S15 36	133 28	N 8 44
10	243 19.2	33.5	303 13.7	208 27		357 48		78 44		135 53	42
20	245 49.2	33.6	305 44.1	210 57		0 18		81 15		138 18	40
30	248 19.2	• 33.7	308 14.5	213 27	• •	2 48	• •	83 45	• •	140 43	• 38
40	250 49.2	33.7	310 45.0	215 57		5 18		86 15		143 08	36
50	253 19.2	33.8	313 15.4	218 26		7 49		88 46		145 33	34
05 00	255 49.2	N20 33.9	315 45.8	220 56	N25 03	10 19	S21 53	91 16	S15 36	147 57	N 8 33
10	258 19.2	34.0	318 16.2	223 26		12 49		93 47		150 22	31
20	260 49.2	34.1	320 46.6	225 56		15 19		96 17		152 47	29
30	263 19.2	• 34.1	323 17.0	228 26	• •	17 50	• •	98 48	• •	155 12	• 27
40	265 49.2	34.2	325 47.4	230 56		20 20		101 18		157 37	25
50	268 19.2	34.3	328 17.8	233 26		22 50		103 49		160 02	23
06 00	270 49.1	N20 34.4	330 48.2	235 55	N25 03	25 20	S21 53	106 19	S15 36	162 27	N 8 22
10	273 19.1	34.5	333 18.6	238 25		27 51		108 50		164 52	20
20	275 49.1	34.5	335 49.1	240 55		30 21		111 20		167 17	18
30	278 19.1	• 34.6	338 19.5	243 25	• •	32 51	• •	113 51	• •	169 42	• 16
40	280 49.1	34.7	340 49.9	245 55		35 21		116 21		172 07	14
50	283 19.1	34.8	343 20.3	248 25		37 52		118 51		174 32	12
07 00	285 49.1	N20 34.9	345 50.7	250 55	N25 03	40 22	S21 52	121 22	S15 36	176 57	N 8 10
10	288 19.1	34.9	348 21.1	253 24		42 52		123 52		179 22	09
20	290 49.1	35.0	350 51.5	255 54		45 23		126 23		181 47	07
30	293 19.1	• 35.1	353 21.9	258 24	• •	47 53	• •	128 53	• •	184 12	• 05
40	295 49.1	35.2	355 52.3	260 54		50 23		131 24		186 37	03
50	298 19.1	35.3	358 22.8	263 24		52 53		133 54		189 02	8 01
08 00	300 49.0	N20 35.3	0 53.2	265 54	N25 03	55 24	S21 52	136 25	S15 36	191 27	N 7 59
10	303 19.0	35.4	3 23.6	268 24		57 54		138 55		193 52	57
20	305 49.0	35.5	5 54.0	270 54		60 24		141 26		196 17	56
30	308 19.0	• 35.6	8 24.4	273 23	• •	62 54	• •	143 56	• •	198 42	• 54
40	310 49.0	35.7	10 54.8	275 53		65 25		146 27		201 07	52
50	313 19.0	35.7	13 25.2	278 23		67 55		148 57		203 32	50
09 00	315 49.0	N20 35.8	15 55.6	280 53	N25 03	70 25	S21 52	151 27	S15 36	205 57	N 7 48
10	318 19.0	35.9	18 26.0	283 23		72 55		153 58		208 22	46
20	320 49.0	36.0	20 56.4	285 53		75 26		156 28		210 47	44
30	323 19.0	• 36.1	23 26.9	288 23	• •	77 56	• •	158 59	• •	213 12	• 43
40	325 49.0	36.1	25 57.3	290 52		80 26		161 29		215 37	41
50	328 18.9	36.2	28 27.7	293 22		82 56		164 00		218 02	39
10 00	330 48.9	N20 36.3	30 58.1	295 52	N25 03	85 27	S21 52	166 30	S15 36	220 27	N 7 37
10	333 18.9	36.4	33 28.5	298 22		87 57		169 01		222 52	35
20	335 48.9	36.4	35 58.9	300 52		90 27		171 31		225 17	33
30	338 18.9	• 36.5	38 29.3	303 22	• •	92 57	• •	174 02	• •	227 42	• 31
40	340 48.9	36.6	40 59.7	305 52		95 28		176 32		230 07	30
50	343 18.9	36.7	43 30.1	308 21		97 58		179 02		232 32	28
11 00	345 48.9	N20 36.8	46 00.6	310 51	N25 03	100 28	S21 52	181 33	S15 36	234 57	N 7 26
10	348 18.9	36.8	48 31.0	313 21		102 58		184 03		237 23	24
20	350 48.9	36.9	51 01.4	315 51		105 29		186 34		239 48	22
30	353 18.9	• 37.0	53 31.8	318 21	• •	107 59	• •	189 04	• •	242 13	• 20
40	355 48.9	37.1	56 02.2	320 51		110 29		191 35		244 38	18
50	358 18.8	37.2	58 32.6	323 21		112 59		194 05		247 03	16
Rate	14 59.9	N0 00.5		14 59.2	0 00.0	15 01.5	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 29.9	S0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 51	+59
70	12 02	+55
68	12 11	+51
66	12 18	+48
64	12 24	+46
62	12 30	+44
60	12 34	+42
58	12 38	+41
56	12 42	+39
54	12 45	+39
52	12 48	+38
50	12 51	+37
45	12 56	+35
40	13 01	+33
35	13 05	+31
30	13 09	+30
20	13 15	+28
10	13 20	+26
0	13 26	+25
10	13 31	+23
20	13 36	+21
30	13 42	+19
35	13 46	+18
40	13 50	+16
45	13 55	+15
50	14 00	+13
52	14 03	+12
54	14 05	+11
56	14 08	+10
58	14 12	+09
60	14 16	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 62% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 48.8	N20 37.2	61 03.0	325 50	N25 03	115 30	S21 52	196 36	S15 36	249 28	N 7 15
10	3 18.8	37.3	63 33.4	328 20		118 00		199 06		251 53	13
20	5 48.8	37.4	66 03.8	330 50		120 30		201 37		254 18	11
30	8 18.8	• 37.5	68 34.3	333 20	• •	123 00	• •	204 07	• •	256 43	• 09
40	10 48.8	37.6	71 04.7	335 50		125 31		206 38		259 08	07
50	13 18.8	37.6	73 35.1	338 20		128 01		209 08		261 33	05
13 00	15 48.8	N20 37.7	76 05.5	340 50	N25 03	130 31	S21 52	211 38	S15 35	263 58	N 7 03
10	18 18.8	37.8	78 35.9	343 20		133 01		214 09		266 23	01
20	20 48.8	37.9	81 06.3	345 49		135 32		216 39		268 48	7 00
30	23 18.8	• 38.0	83 36.7	348 19	• •	138 02	• •	219 10	• •	271 13	6 58
40	25 48.7	38.0	86 07.1	350 49		140 32		221 40		273 38	56
50	28 18.7	38.1	88 37.5	353 19		143 02		224 11		276 03	54
14 00	30 48.7	N20 38.2	91 07.9	355 49	N25 03	145 33	S21 52	226 41	S15 35	278 28	N 6 52
10	33 18.7	38.3	93 38.4	358 19		148 03		229 12		280 53	50
20	35 48.7	38.3	96 08.8	0 49		150 33		231 42		283 18	48
30	38 18.7	• 38.4	98 39.2	3 18	• •	153 03	• •	234 13	• •	285 43	• 46
40	40 48.7	38.5	101 09.6	5 48		155 34		236 43		288 08	44
50	43 18.7	38.6	103 40.0	8 18		158 04		239 14		290 34	43
15 00	45 48.7	N20 38.7	106 10.4	10 48	N25 03	160 34	S21 52	241 44	S15 35	292 59	N 6 41
10	48 18.7	38.7	108 40.8	13 18		163 04		244 14		295 24	39
20	50 48.7	38.8	111 11.2	15 48		165 35		246 45		297 49	37
30	53 18.6	• 38.9	113 41.6	18 18	• •	168 05	• •	249 15	• •	300 14	• 35
40	55 48.6	39.0	116 12.1	20 47		170 35		251 46		302 39	33
50	58 18.6	39.1	118 42.5	23 17		173 05		254 16		305 04	31
16 00	60 48.6	N20 39.1	121 12.9	25 47	N25 03	175 36	S21 52	256 47	S15 35	307 29	N 6 29
10	63 18.6	39.2	123 43.3	28 17		178 06		259 17		309 54	27
20	65 48.6	39.3	126 13.7	30 47		180 36		261 48		312 19	26
30	68 18.6	• 39.4	128 44.1	33 17	• •	183 06	• •	264 18	• •	314 44	• 24
40	70 48.6	39.4	131 14.5	35 47		185 37		266 49		317 09	22
50	73 18.6	39.5	133 44.9	38 16		188 07		269 19		319 34	20
17 00	75 48.6	N20 39.6	136 15.3	40 46	N25 02	190 37	S21 52	271 50	S15 35	321 59	N 6 18
10	78 18.6	39.7	138 45.8	43 16		193 08		274 20		324 24	16
20	80 48.5	39.8	141 16.2	45 46		195 38		276 50		326 50	14
30	83 18.5	• 39.8	143 46.6	48 16	• •	198 08	• •	279 21	• •	329 15	• 12
40	85 48.5	39.9	146 17.0	50 46		200 38		281 51		331 40	10
50	88 18.5	40.0	148 47.4	53 16		203 09		284 22		334 05	08
18 00	90 48.5	N20 40.1	151 17.8	55 46	N25 02	205 39	S21 52	286 52	S15 35	336 30	N 6 07
10	93 18.5	40.2	153 48.2	58 15		208 09		289 23		338 55	05
20	95 48.5	40.2	156 18.6	60 45		210 39		291 53		341 20	03
30	98 18.5	• 40.3	158 49.0	63 15	• •	213 10	• •	294 24	• •	343 45	6 01
40	100 48.5	40.4	161 19.4	65 45		215 40		296 54		346 10	5 59
50	103 18.5	40.5	163 49.9	68 15		218 10		299 25		348 35	57
19 00	105 48.5	N20 40.5	166 20.3	70 45	N25 02	220 40	S21 52	301 55	S15 35	351 00	N 5 55
10	108 18.4	40.6	168 50.7	73 15		223 11		304 26		353 26	53
20	110 48.4	40.7	171 21.1	75 44		225 41		306 56		355 51	51
30	113 18.4	• 40.8	173 51.5	78 14	• •	228 11	• •	309 26	• •	358 16	• 49
40	115 48.4	40.9	176 21.9	80 44		230 41		311 57		0 41	47
50	118 18.4	40.9	178 52.3	83 14		233 12		314 27		3 06	46
20 00	120 48.4	N20 41.0	181 22.7	85 44	N25 02	235 42	S21 52	316 58	S15 35	5 31	N 5 44
10	123 18.4	41.1	183 53.1	88 14		238 12		319 28		7 56	42
20	125 48.4	41.2	186 23.6	90 44		240 42		321 59		10 21	40
30	128 18.4	• 41.3	188 54.0	93 13	• •	243 13	• •	324 29	• •	12 46	• 38
40	130 48.4	41.3	191 24.4	95 43		245 43		327 00		15 11	36
50	133 18.4	41.4	193 54.8	98 13		248 13		329 30		17 37	34
21 00	135 48.3	N20 41.5	196 25.2	100 43	N25 02	250 43	S21 52	332 01	S15 35	20 02	N 5 32
10	138 18.3	41.6	198 55.6	103 13		253 14		334 31		22 27	30
20	140 48.3	41.6	201 26.0	105 43		255 44		337 01		24 52	28
30	143 18.3	• 41.7	203 56.4	108 13	• •	258 14	• •	339 32	• •	27 17	• 26
40	145 48.3	41.8	206 26.8	110 43		260 44		342 02		29 42	25
50	148 18.3	41.9	208 57.2	113 12		263 15		344 33		32 07	23
22 00	150 48.3	N20 42.0	211 27.7	115 42	N25 02	265 45	S21 51	347 03	S15 35	34 32	N 5 21
10	153 18.3	42.0	213 58.1	118 12		268 15		349 34		36 57	19
20	155 48.3	42.1	216 28.5	120 42		270 45		352 04		39 23	17
30	158 18.3	• 42.2	218 58.9	123 12	• •	273 16	• •	354 35	• •	41 48	• 15
40	160 48.3	42.3	221 29.3	125 42		275 46		357 05		44 13	13
50	163 18.2	42.3	223 59.7	128 12		278 16		359 36		46 38	11
23 00	165 48.2	N20 42.4	226 30.1	130 41	N25 02	280 46	S21 51	2 06	S15 35	49 03	N 5 09
10	168 18.2	42.5	229 00.5	133 11		283 17		4 37		51 28	07
20	170 48.2	42.6	231 30.9	135 41		285 47		7 07		53 53	05
30	173 18.2	• 42.7	234 01.4	138 11	• •	288 17	• •	9 37	• •	56 18	• 03
40	175 48.2	42.7	236 31.8	140 41		290 47		12 08		58 44	02
50	178 18.2	42.8	239 02.2	143 11		293 18		14 38		61 09	5 00
Rate	14 59.9	N0 00.5		14 59.2	0 00.0	15 01.5	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 30.5	S0 11.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	02 58	−07
70	02 45	−03
68	02 34	00
66	02 25	+03
64	02 18	+05
62	02 11	+07
60	02 05	+09
58	02 00	+10
56	01 56	+11
54	01 52	+12
52	01 48	+13
50	01 45	+14
45	01 38	+16
40	01 32	+17
35	01 26	+18
30	01 22	+20
20	01 14	+22
10	01 06	+24
0	01 00	+25
10	00 53	+27
20	00 45	+29
30	00 37	+31
35	00 32	+32
40	00 26	+33
45	00 20	+35
50	00 12	+37
52	00 08	+38
54	00 04	+39
56	00 00	+40
58	25 17	+40
60	25 14	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 67% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 48.2	N20 42.9	241 32.6	145 41	N25 02	295 48	S21 51	17 09	S15 35	63 34	N 4 58
10	183 18.2	43.0	244 03.0	148 10		298 18		19 39		65 59	56
20	185 48.2	43.0	246 33.4	150 40		300 48		22 10		68 24	54
30	188 18.2	• 43.1	249 03.8	153 10	• •	303 19	• •	24 40	• •	70 49	• 52
40	190 48.1	43.2	251 34.2	155 40		305 49		27 11		73 14	50
50	193 18.1	43.3	254 04.6	158 10		308 19		29 41		75 40	48
01 00	195 48.1	N20 43.4	256 35.1	160 40	N25 02	310 50	S21 51	32 12	S15 35	78 05	N 4 46
10	198 18.1	43.4	259 05.5	163 10		313 20		34 42		80 30	44
20	200 48.1	43.5	261 35.9	165 39		315 50		37 13		82 55	42
30	203 18.1	• 43.6	264 06.3	168 09	• •	318 20	• •	39 43	• •	85 20	• 40
40	205 48.1	43.7	266 36.7	170 39		320 51		42 13		87 45	38
50	208 18.1	43.7	269 07.1	173 09		323 21		44 44		90 10	37
02 00	210 48.1	N20 43.8	271 37.5	175 39	N25 02	325 51	S21 51	47 14	S15 34	92 35	N 4 35
10	213 18.1	43.9	274 07.9	178 09		328 21		49 45		95 01	33
20	215 48.1	44.0	276 38.3	180 39		330 52		52 15		97 26	31
30	218 18.0	• 44.1	279 08.7	183 09	• •	333 22	• •	54 46	• •	99 51	• 29
40	220 48.0	44.1	281 39.2	185 38		335 52		57 16		102 16	27
50	223 18.0	44.2	284 09.6	188 08		338 22		59 47		104 41	25
03 00	225 48.0	N20 44.3	286 40.0	190 38	N25 02	340 53	S21 51	62 17	S15 34	107 06	N 4 23
10	228 18.0	44.4	289 10.4	193 08		343 23		64 48		109 32	21
20	230 48.0	44.4	291 40.8	195 38		345 53		67 18		111 57	19
30	233 18.0	• 44.5	294 11.2	198 08	• •	348 23	• •	69 48	• •	114 22	• 17
40	235 48.0	44.6	296 41.6	200 38		350 54		72 19		116 47	15
50	238 18.0	44.7	299 12.0	203 07		353 24		74 49		119 12	13
04 00	240 48.0	N20 44.8	301 42.4	205 37	N25 02	355 54	S21 51	77 20	S15 34	121 37	N 4 11
10	243 17.9	44.8	304 12.9	208 07		358 24		79 50		124 02	10
20	245 47.9	44.9	306 43.3	210 37		0 55		82 21		126 28	08
30	248 17.9	• 45.0	309 13.7	213 07	• •	3 25	• •	84 51	• •	128 53	• 06
40	250 47.9	45.1	311 44.1	215 37		5 55		87 22		131 18	04
50	253 17.9	45.1	314 14.5	218 07		8 25		89 52		133 43	02
05 00	255 47.9	N20 45.2	316 44.9	220 36	N25 02	10 56	S21 51	92 23	S15 34	136 08	N 4 00
10	258 17.9	45.3	319 15.3	223 06		13 26		94 53		138 33	3 58
20	260 47.9	45.4	321 45.7	225 36		15 56		97 24		140 59	56
30	263 17.9	• 45.4	324 16.1	228 06	• •	18 26	• •	99 54	• •	143 24	• 54
40	265 47.9	45.5	326 46.6	230 36		20 57		102 24		145 49	52
50	268 17.9	45.6	329 17.0	233 06		23 27		104 55		148 14	50
06 00	270 47.8	N20 45.7	331 47.4	235 36	N25 02	25 57	S21 51	107 25	S15 34	150 39	N 3 48
10	273 17.8	45.8	334 17.8	238 06		28 27		109 56		153 04	46
20	275 47.8	45.8	336 48.2	240 35		30 58		112 26		155 30	44
30	278 17.8	• 45.9	339 18.6	243 05	• •	33 28	• •	114 57	• •	157 55	• 42
40	280 47.8	46.0	341 49.0	245 35		35 58		117 27		160 20	41
50	283 17.8	46.1	344 19.4	248 05		38 28		119 58		162 45	39
07 00	285 47.8	N20 46.1	346 49.8	250 35	N25 02	40 59	S21 51	122 28	S15 34	165 10	N 3 37
10	288 17.8	46.2	349 20.2	253 05		43 29		124 59		167 36	35
20	290 47.8	46.3	351 50.7	255 35		45 59		127 29		170 01	33
30	293 17.8	• 46.4	354 21.1	258 04	• •	48 30	• •	130 00	• •	172 26	• 31
40	295 47.8	46.5	356 51.5	260 34		51 00		132 30		174 51	29
50	298 17.7	46.5	359 21.9	263 04		53 30		135 00		177 16	27
08 00	300 47.7	N20 46.6	1 52.3	265 34	N25 02	56 00	S21 51	137 31	S15 34	179 41	N 3 25
10	303 17.7	46.7	4 22.7	268 04		58 31		140 01		182 07	23
20	305 47.7	46.8	6 53.1	270 34		61 01		142 32		184 32	21
30	308 17.7	• 46.8	9 23.5	273 04	• •	63 31	• •	145 02	• •	186 57	• 19
40	310 47.7	46.9	11 53.9	275 33		66 01		147 33		189 22	17
50	313 17.7	47.0	14 24.4	278 03		68 32		150 03		191 47	15
09 00	315 47.7	N20 47.1	16 54.8	280 33	N25 02	71 02	S21 51	152 34	S15 34	194 13	N 3 13
10	318 17.7	47.1	19 25.2	283 03		73 32		155 04		196 38	11
20	320 47.7	47.2	21 55.6	285 33		76 02		157 35		199 03	09
30	323 17.6	• 47.3	24 26.0	288 03	• •	78 33	• •	160 05	• •	201 28	• 08
40	325 47.6	47.4	26 56.4	290 33		81 03		162 36		203 53	06
50	328 17.6	47.5	29 26.8	293 02		83 33		165 06		206 19	04
10 00	330 47.6	N20 47.5	31 57.2	295 32	N25 02	86 03	S21 51	167 36	S15 34	208 44	N 3 02
10	333 17.6	47.6	34 27.6	298 02		88 34		170 07		211 09	3 00
20	335 47.6	47.7	36 58.1	300 32		91 04		172 37		213 34	2 58
30	338 17.6	• 47.8	39 28.5	303 02	• •	93 34	• •	175 08	• •	215 59	• 56
40	340 47.6	47.8	41 58.9	305 32		96 04		177 38		218 25	54
50	343 17.6	47.9	44 29.3	308 02		98 35		180 09		220 50	52
11 00	345 47.6	N20 48.0	46 59.7	310 32	N25 01	101 05	S21 51	182 39	S15 34	223 15	N 2 50
10	348 17.5	48.1	49 30.1	313 01		103 35		185 10		225 40	48
20	350 47.5	48.1	52 00.5	315 31		106 05		187 40		228 05	46
30	353 17.5	• 48.2	54 30.9	318 01	• •	108 36	• •	190 11	• •	230 31	• 44
40	355 47.5	48.3	57 01.3	320 31		111 06		192 41		232 56	42
50	358 17.5	48.4	59 31.7	323 01		113 36		195 11		235 21	40
Rate	14 59.9	N0 00.5		14 59.2	S0 00.1	15 01.5	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 31.0	S0 11.6

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	13 45	+56
70	13 49	+53
68	13 51	+49
66	13 53	+47
64	13 55	+45
62	13 57	+43
60	13 58	+42
58	13 59	+40
56	14 00	+39
54	14 01	+38
52	14 02	+37
50	14 03	+36
45	14 05	+34
40	14 06	+32
35	14 07	+31
30	14 08	+30
20	14 10	+27
10	14 12	+25
0	14 14	+24
10	14 15	+22
20	14 17	+20
30	14 19	+18
35	14 20	+17
40	14 22	+15
45	14 23	+14
50	14 25	+12
52	14 26	+11
54	14 27	+10
56	14 28	+10
58	14 29	+08
60	14 30	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 72% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 47.5	N20 48.4	62 02.2	325 31	N25 01	116 06	S21 51	197 42	S15 34	237 46	N 2 38
10	3 17.5	48.5	64 32.6	328 01		118 37		200 12		240 11	36
20	5 47.5	48.6	67 03.0	330 30		121 07		202 43		242 37	35
30	8 17.5	• 48.7	69 33.4	333 00	• •	123 37	• •	205 13	• •	245 02	• 33
40	10 47.5	48.8	72 03.8	335 30		126 07		207 44		247 27	31
50	13 17.5	48.8	74 34.2	338 00		128 38		210 14		249 52	29
13 00	15 47.4	N20 48.9	77 04.6	340 30	N25 01	131 08	S21 51	212 45	S15 34	252 17	N 2 27
10	18 17.4	49.0	79 35.0	343 00		133 38		215 15		254 43	25
20	20 47.4	49.1	82 05.4	345 30		136 09		217 46		257 08	23
30	23 17.4	• 49.1	84 35.9	347 59	• •	138 39	• •	220 16	• •	259 33	• 21
40	25 47.4	49.2	87 06.3	350 29		141 09		222 47		261 58	19
50	28 17.4	49.3	89 36.7	352 59		143 39		225 17		264 23	17
14 00	30 47.4	N20 49.4	92 07.1	355 29	N25 01	146 10	S21 51	227 47	S15 34	266 49	N 2 15
10	33 17.4	49.4	94 37.5	357 59		148 40		230 18		269 14	13
20	35 47.4	49.5	97 07.9	0 29		151 10		232 48		271 39	11
30	38 17.4	• 49.6	99 38.3	2 59	• •	153 40	• •	235 19	• •	274 04	• 09
40	40 47.3	49.7	102 08.7	5 29		156 11		237 49		276 30	07
50	43 17.3	49.7	104 39.1	7 58		158 41		240 20		278 55	05
15 00	45 47.3	N20 49.8	107 09.5	10 28	N25 01	161 11	S21 50	242 50	S15 33	281 20	N 2 03
10	48 17.3	49.9	109 40.0	12 58		163 41		245 21		283 45	02
20	50 47.3	50.0	112 10.4	15 28		166 12		247 51		286 10	2 00
30	53 17.3	• 50.1	114 40.8	17 58	• •	168 42	• •	250 22	• •	288 36	1 58
40	55 47.3	50.1	117 11.2	20 28		171 12		252 52		291 01	56
50	58 17.3	50.2	119 41.6	22 58		173 42		255 23		293 26	54
16 00	60 47.3	N20 50.3	122 12.0	25 27	N25 01	176 13	S21 50	257 53	S15 33	295 51	N 1 52
10	63 17.3	50.4	124 42.4	27 57		178 43		260 23		298 17	50
20	65 47.2	50.4	127 12.8	30 27		181 13		262 54		300 42	48
30	68 17.2	• 50.5	129 43.2	32 57	• •	183 43	• •	265 24	• •	303 07	• 46
40	70 47.2	50.6	132 13.7	35 27		186 14		267 55		305 32	44
50	73 17.2	50.7	134 44.1	37 57		188 44		270 25		307 58	42
17 00	75 47.2	N20 50.7	137 14.5	40 27	N25 01	191 14	S21 50	272 56	S15 33	310 23	N 1 40
10	78 17.2	50.8	139 44.9	42 56		193 44		275 26		312 48	38
20	80 47.2	50.9	142 15.3	45 26		196 15		277 57		315 13	36
30	83 17.2	• 51.0	144 45.7	47 56	• •	198 45	• •	280 27	• •	317 38	• 34
40	85 47.2	51.0	147 16.1	50 26		201 15		282 58		320 04	32
50	88 17.2	51.1	149 46.5	52 56		203 45		285 28		322 29	30
18 00	90 47.1	N20 51.2	152 16.9	55 26	N25 01	206 16	S21 50	287 58	S15 33	324 54	N 1 28
10	93 17.1	51.3	154 47.4	57 56		208 46		290 29		327 19	27
20	95 47.1	51.3	157 17.8	60 26		211 16		292 59		329 45	25
30	98 17.1	• 51.4	159 48.2	62 55	• •	213 47	• •	295 30	• •	332 10	• 23
40	100 47.1	51.5	162 18.6	65 25		216 17		298 00		334 35	21
50	103 17.1	51.6	164 49.0	67 55		218 47		300 31		337 00	19
19 00	105 47.1	N20 51.7	167 19.4	70 25	N25 01	221 17	S21 50	303 01	S15 33	339 26	N 1 17
10	108 17.1	51.7	169 49.8	72 55		223 48		305 32		341 51	15
20	110 47.1	51.8	172 20.2	75 25		226 18		308 02		344 16	13
30	113 17.1	• 51.9	174 50.6	77 55	• •	228 48	• •	310 33	• •	346 41	• 11
40	115 47.0	52.0	177 21.0	80 24		231 18		313 03		349 07	09
50	118 17.0	52.0	179 51.5	82 54		233 49		315 34		351 32	07
20 00	120 47.0	N20 52.1	182 21.9	85 24	N25 01	236 19	S21 50	318 04	S15 33	353 57	N 1 05
10	123 17.0	52.2	184 52.3	87 54		238 49		320 34		356 22	03
20	125 47.0	52.3	187 22.7	90 24		241 19		323 05		358 48	1 01
30	128 17.0	• 52.3	189 53.1	92 54	• •	243 50	• •	325 35	• •	1 13	0 59
40	130 47.0	52.4	192 23.5	95 24		246 20		328 06		3 38	57
50	133 17.0	52.5	194 53.9	97 53		248 50		330 36		6 03	55
21 00	135 47.0	N20 52.6	197 24.3	100 23	N25 01	251 20	S21 50	333 07	S15 33	8 29	N 0 53
10	138 17.0	52.6	199 54.7	102 53		253 51		335 37		10 54	52
20	140 47.0	52.7	202 25.2	105 23		256 21		338 08		13 19	50
30	143 16.9	• 52.8	204 55.6	107 53	• •	258 51	• •	340 38	• •	15 44	• 48
40	145 46.9	52.9	207 26.0	110 23		261 21		343 09		18 10	46
50	148 16.9	52.9	209 56.4	112 53		263 52		345 39		20 35	44
22 00	150 46.9	N20 53.0	212 26.8	115 22	N25 01	266 22	S21 50	348 10	S15 33	23 00	N 0 42
10	153 16.9	53.1	214 57.2	117 52		268 52		350 40		25 25	40
20	155 46.9	53.2	217 27.6	120 22		271 22		353 10		27 51	38
30	158 16.9	• 53.2	219 58.0	122 52	• •	273 53	• •	355 41	• •	30 16	• 36
40	160 46.9	53.3	222 28.4	125 22		276 23		358 11		32 41	34
50	163 16.9	53.4	224 58.9	127 52		278 53		0 42		35 06	32
23 00	165 46.8	N20 53.5	227 29.3	130 22	N25 01	281 23	S21 50	3 12	S15 33	37 32	N 0 30
10	168 16.8	53.5	229 59.7	132 52		283 54		5 43		39 57	28
20	170 46.8	53.6	232 30.1	135 21		286 24		8 13		42 22	26
30	173 16.8	• 53.7	235 00.5	137 51	• •	288 54	• •	10 44	• •	44 47	• 24
40	175 46.8	53.8	237 30.9	140 21		291 25		13 14		47 13	22
50	178 16.8	53.8	240 01.3	142 51		293 55		15 45		49 38	20
Rate	14 59.9	N0 00.5		14 59.2	S0 00.1	15 01.5	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 31.4	S0 11.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	02 45	−06
70	02 39	−03
68	02 34	00
66	02 30	+02
64	02 26	+04
62	02 23	+06
60	02 21	+07
58	02 18	+09
56	02 16	+10
54	02 14	+11
52	02 13	+12
50	02 11	+13
45	02 07	+14
40	02 04	+16
35	02 02	+18
30	02 00	+19
20	01 56	+21
10	01 52	+23
0	01 49	+24
10	01 45	+26
20	01 42	+28
30	01 38	+30
35	01 35	+31
40	01 32	+33
45	01 29	+34
50	01 25	+36
52	01 23	+37
54	01 21	+38
56	01 19	+39
58	01 17	+40
60	01 14	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 77% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 46.8	N20 53.9	242 31.7	145 21	N25 01	296 25	S21 50	18 15	S15 33	52 03	N 0 19
10	183 16.8	54.0	245 02.1	147 51		298 55		20 45		54 29	17
20	185 46.8	54.1	247 32.5	150 21		301 26		23 16		56 54	15
30	188 16.8	• 54.1	250 03.0	152 50	• •	303 56	• •	25 46	• •	59 19	• 13
40	190 46.7	54.2	252 33.4	155 20		306 26		28 17		61 44	11
50	193 16.7	54.3	255 03.8	157 50		308 56		30 47		64 10	09
01 00	195 46.7	N20 54.4	257 34.2	160 20	N25 00	311 27	S21 50	33 18	S15 33	66 35	N 0 07
10	198 16.7	54.4	260 04.6	162 50		313 57		35 48		69 00	05
20	200 46.7	54.5	262 35.0	165 20		316 27		38 19		71 25	03
30	203 16.7	• 54.6	265 05.4	167 50	• •	318 57	• •	40 49	• •	73 51	N 0 01
40	205 46.7	54.7	267 35.8	170 19		321 28		43 20		76 16	S 0 01
50	208 16.7	54.7	270 06.2	172 49		323 58		45 50		78 41	03
02 00	210 46.7	N20 54.8	272 36.7	175 19	N25 00	326 28	S21 50	48 21	S15 33	81 06	S 0 05
10	213 16.7	54.9	275 07.1	177 49		328 58		50 51		83 32	07
20	215 46.6	55.0	277 37.5	180 19		331 29		53 21		85 57	09
30	218 16.6	• 55.0	280 07.9	182 49	• •	333 59	• •	55 52	• •	88 22	• 11
40	220 46.6	55.1	282 38.3	185 19		336 29		58 22		90 48	12
50	223 16.6	55.2	285 08.7	187 49		338 59		60 53		93 13	14
03 00	225 46.6	N20 55.3	287 39.1	190 18	N25 00	341 30	S21 50	63 23	S15 33	95 38	S 0 16
10	228 16.6	55.3	290 09.5	192 48		344 00		65 54		98 03	18
20	230 46.6	55.4	292 39.9	195 18		346 30		68 24		100 29	20
30	233 16.6	• 55.5	295 10.4	197 48	• •	349 00	• •	70 55	• •	102 54	• 22
40	235 46.6	55.6	297 40.8	200 18		351 31		73 25		105 19	24
50	238 16.6	55.6	300 11.2	202 48		354 01		75 56		107 44	26
04 00	240 46.5	N20 55.7	302 41.6	205 18	N25 00	356 31	S21 50	78 26	S15 32	110 10	S 0 28
10	243 16.5	55.8	305 12.0	207 47		359 02		80 57		112 35	30
20	245 46.5	55.9	307 42.4	210 17		1 32		83 27		115 00	32
30	248 16.5	• 55.9	310 12.8	212 47	• •	4 02	• •	85 57	• •	117 26	• 34
40	250 46.5	56.0	312 43.2	215 17		6 32		88 28		119 51	36
50	253 16.5	56.1	315 13.6	217 47		9 03		90 58		122 16	38
05 00	255 46.5	N20 56.2	317 44.0	220 17	N25 00	11 33	S21 50	93 29	S15 32	124 41	S 0 40
10	258 16.5	56.2	320 14.5	222 47		14 03		95 59		127 07	41
20	260 46.5	56.3	322 44.9	225 16		16 33		98 30		129 32	43
30	263 16.5	• 56.4	325 15.3	227 46	• •	19 04	• •	101 00	• •	131 57	• 45
40	265 46.4	56.5	327 45.7	230 16		21 34		103 31		134 23	47
50	268 16.4	56.5	330 16.1	232 46		24 04		106 01		136 48	49
06 00	270 46.4	N20 56.6	332 46.5	235 16	N25 00	26 34	S21 50	108 32	S15 32	139 13	S 0 51
10	273 16.4	56.7	335 16.9	237 46		29 05		111 02		141 38	53
20	275 46.4	56.8	337 47.3	240 16		31 35		113 32		144 04	55
30	278 16.4	• 56.8	340 17.7	242 46	• •	34 05	• •	116 03	• •	146 29	• 57
40	280 46.4	56.9	342 48.2	245 15		36 35		118 33		148 54	0 59
50	283 16.4	57.0	345 18.6	247 45		39 06		121 04		151 20	1 01
07 00	285 46.4	N20 57.1	347 49.0	250 15	N25 00	41 36	S21 50	123 34	S15 32	153 45	S 1 03
10	288 16.3	57.1	350 19.4	252 45		44 06		126 05		156 10	05
20	290 46.3	57.2	352 49.8	255 15		46 36		128 35		158 35	07
30	293 16.3	• 57.3	355 20.2	257 45	• •	49 07	• •	131 06	• •	161 01	• 09
40	295 46.3	57.4	357 50.6	260 15		51 37		133 36		163 26	10
50	298 16.3	57.4	0 21.0	262 44		54 07		136 07		165 51	12
08 00	300 46.3	N20 57.5	2 51.4	265 14	N25 00	56 37	S21 49	138 37	S15 32	168 17	S 1 14
10	303 16.3	57.6	5 21.8	267 44		59 08		141 08		170 42	16
20	305 46.3	57.7	7 52.3	270 14		61 38		143 38		173 07	18
30	308 16.3	• 57.7	10 22.7	272 44	• •	64 08	• •	146 08	• •	175 33	• 20
40	310 46.3	57.8	12 53.1	275 14		66 39		148 39		177 58	22
50	313 16.2	57.9	15 23.5	277 44		69 09		151 09		180 23	24
09 00	315 46.2	N20 58.0	17 53.9	280 13	N25 00	71 39	S21 49	153 40	S15 32	182 48	S 1 26
10	318 16.2	58.0	20 24.3	282 43		74 09		156 10		185 14	28
20	320 46.2	58.1	22 54.7	285 13		76 40		158 41		187 39	30
30	323 16.2	• 58.2	25 25.1	287 43	• •	79 10	• •	161 11	• •	190 04	• 32
40	325 46.2	58.3	27 55.5	290 13		81 40		163 42		192 30	34
50	328 16.2	58.3	30 26.0	292 43		84 10		166 12		194 55	35
10 00	330 46.2	N20 58.4	32 56.4	295 13	N25 00	86 41	S21 49	168 43	S15 32	197 20	S 1 37
10	333 16.2	58.5	35 26.8	297 43		89 11		171 13		199 45	39
20	335 46.2	58.6	37 57.2	300 12		91 41		173 44		202 11	41
30	338 16.1	• 58.6	40 27.6	302 42	• •	94 11	• •	176 14	• •	204 36	• 43
40	340 46.1	58.7	42 58.0	305 12		96 42		178 44		207 01	45
50	343 16.1	58.8	45 28.4	307 42		99 12		181 15		209 27	47
11 00	345 46.1	N20 58.9	47 58.8	310 12	N25 00	101 42	S21 49	183 45	S15 32	211 52	S 1 49
10	348 16.1	58.9	50 29.2	312 42		104 12		186 16		214 17	51
20	350 46.1	59.0	52 59.7	315 12		106 43		188 46		216 43	53
30	353 16.1	• 59.1	55 30.1	317 41	• •	109 13	• •	191 17	• •	219 08	• 55
40	355 46.1	59.2	58 00.5	320 11		111 43		193 47		221 33	57
50	358 16.1	59.2	60 30.9	322 41		114 13		196 18		223 58	1 58
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.2	S0 00.1	15 01.6	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 31.7	S0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 36	+55
70	15 32	+51
68	15 29	+48
66	15 26	+46
64	15 24	+44
62	15 22	+42
60	15 20	+41
58	15 18	+39
56	15 17	+38
54	15 16	+37
52	15 15	+36
50	15 14	+35
45	15 12	+33
40	15 10	+31
35	15 08	+30
30	15 07	+29
20	15 04	+27
10	15 02	+25
0	15 01	+23
10	14 59	+22
20	14 57	+20
30	14 55	+18
35	14 53	+16
40	14 52	+15
45	14 50	+14
50	14 48	+12
52	14 48	+11
54	14 47	+10
56	14 46	+09
58	14 44	+08
60	14 43	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 46.0	N20 59.3	63 01.3	325 11	N24 59	116 44	S21 49	198 48	S15 32	226 24	S 2 00
10	3 16.0	59.4	65 31.7	327 41		119 14		201 19		228 49	02
20	5 46.0	59.4	68 02.1	330 11		121 44		203 49		231 14	04
30	8 16.0	• 59.5	70 32.5	332 41	• •	124 15	• •	206 19	• •	233 40	• 06
40	10 46.0	59.6	73 02.9	335 10		126 45		208 50		236 05	08
50	13 16.0	59.7	75 33.3	337 40		129 15		211 20		238 30	10
13 00	15 46.0	N20 59.7	78 03.8	340 10	N24 59	131 45	S21 49	213 51	S15 32	240 56	S 2 12
10	18 16.0	59.8	80 34.2	342 40		134 16		216 21		243 21	14
20	20 46.0	20 59.9	83 04.6	345 10		136 46		218 52		245 46	16
30	23 16.0	21 00.0	85 35.0	347 40	• •	139 16	• •	221 22	• •	248 12	• 18
40	25 45.9	00.0	88 05.4	350 10		141 46		223 53		250 37	20
50	28 15.9	00.1	90 35.8	352 40		144 17		226 23		253 02	21
14 00	30 45.9	N21 00.2	93 06.2	355 09	N24 59	146 47	S21 49	228 54	S15 32	255 27	S 2 23
10	33 15.9	00.3	95 36.6	357 39		149 17		231 24		257 53	25
20	35 45.9	00.3	98 07.0	0 09		151 47		233 55		260 18	27
30	38 15.9	• 00.4	100 37.5	2 39	• •	154 18	• •	236 25	• •	262 43	• 29
40	40 45.9	00.5	103 07.9	5 09		156 48		238 55		265 09	31
50	43 15.9	00.6	105 38.3	7 39		159 18		241 26		267 34	33
15 00	45 45.9	N21 00.6	108 08.7	10 09	N24 59	161 48	S21 49	243 56	S15 32	269 59	S 2 35
10	48 15.8	00.7	110 39.1	12 38		164 19		246 27		272 25	37
20	50 45.8	00.8	113 09.5	15 08		166 49		248 57		274 50	39
30	53 15.8	• 00.9	115 39.9	17 38	• •	169 19	• •	251 28	• •	277 15	• 41
40	55 45.8	00.9	118 10.3	20 08		171 49		253 58		279 41	42
50	58 15.8	01.0	120 40.7	22 38		174 20		256 29		282 06	44
16 00	60 45.8	N21 01.1	123 11.2	25 08	N24 59	176 50	S21 49	258 59	S15 32	284 31	S 2 46
10	63 15.8	01.1	125 41.6	27 38		179 20		261 30		286 56	48
20	65 45.8	01.2	128 12.0	30 07		181 51		264 00		289 22	50
30	68 15.8	• 01.3	130 42.4	32 37	• •	184 21	• •	266 30	• •	291 47	• 52
40	70 45.8	01.4	133 12.8	35 07		186 51		269 01		294 12	54
50	73 15.7	01.4	135 43.2	37 37		189 21		271 31		296 38	56
17 00	75 45.7	N21 01.5	138 13.6	40 07	N24 59	191 52	S21 49	274 02	S15 31	299 03	S 2 58
10	78 15.7	01.6	140 44.0	42 37		194 22		276 32		301 28	3 00
20	80 45.7	01.7	143 14.4	45 07		196 52		279 03		303 54	01
30	83 15.7	• 01.7	145 44.8	47 37	• •	199 22	• •	281 33	• •	306 19	• 03
40	85 45.7	01.8	148 15.3	50 06		201 53		284 04		308 44	05
50	88 15.7	01.9	150 45.7	52 36		204 23		286 34		311 10	07
18 00	90 45.7	N21 02.0	153 16.1	55 06	N24 59	206 53	S21 49	289 05	S15 31	313 35	S 3 09
10	93 15.7	02.0	155 46.5	57 36		209 23		291 35		316 00	11
20	95 45.6	02.1	158 16.9	60 06		211 54		294 06		318 26	13
30	98 15.6	• 02.2	160 47.3	62 36	• •	214 24	• •	296 36	• •	320 51	• 15
40	100 45.6	02.3	163 17.7	65 06		216 54		299 06		323 16	17
50	103 15.6	02.3	165 48.1	67 35		219 24		301 37		325 41	19
19 00	105 45.6	N21 02.4	168 18.5	70 05	N24 59	221 55	S21 49	304 07	S15 31	328 07	S 3 20
10	108 15.6	02.5	170 49.0	72 35		224 25		306 38		330 32	22
20	110 45.6	02.5	173 19.4	75 05		226 55		309 08		332 57	24
30	113 15.6	• 02.6	175 49.8	77 35	• •	229 25	• •	311 39	• •	335 23	• 26
40	115 45.6	02.7	178 20.2	80 05		231 56		314 09		337 48	28
50	118 15.5	02.8	180 50.6	82 35		234 26		316 40		340 13	30
20 00	120 45.5	N21 02.8	183 21.0	85 04	N24 59	236 56	S21 49	319 10	S15 31	342 39	S 3 32
10	123 15.5	02.9	185 51.4	87 34		239 27		321 41		345 04	34
20	125 45.5	03.0	188 21.8	90 04		241 57		324 11		347 29	36
30	128 15.5	• 03.1	190 52.2	92 34	• •	244 27	• •	326 42	• •	349 55	• 37
40	130 45.5	03.1	193 22.7	95 04		246 57		329 12		352 20	39
50	133 15.5	03.2	195 53.1	97 34		249 28		331 42		354 45	41
21 00	135 45.5	N21 03.3	198 23.5	100 04	N24 59	251 58	S21 49	334 13	S15 31	357 11	S 3 43
10	138 15.5	03.3	200 53.9	102 34		254 28		336 43		359 36	45
20	140 45.5	03.4	203 24.3	105 03		256 58		339 14		2 01	47
30	143 15.4	• 03.5	205 54.7	107 33	• •	259 29	• •	341 44	• •	4 27	• 49
40	145 45.4	03.6	208 25.1	110 03		261 59		344 15		6 52	51
50	148 15.4	03.6	210 55.5	112 33		264 29		346 45		9 17	52
22 00	150 45.4	N21 03.7	213 25.9	115 03	N24 58	266 59	S21 49	349 16	S15 31	11 43	S 3 54
10	153 15.4	03.8	215 56.3	117 33		269 30		351 46		14 08	56
20	155 45.4	03.9	218 26.8	120 03		272 00		354 17		16 33	3 58
30	158 15.4	• 03.9	220 57.2	122 32	• •	274 30	• •	356 47	• •	18 59	4 00
40	160 45.4	04.0	223 27.6	125 02		277 00		359 17		21 24	02
50	163 15.4	04.1	225 58.0	127 32		279 31		1 48		23 49	04
23 00	165 45.3	N21 04.2	228 28.4	130 02	N24 58	282 01	S21 49	4 18	S15 31	26 14	S 4 06
10	168 15.3	04.2	230 58.8	132 32		284 31		6 49		28 40	07
20	170 45.3	04.3	233 29.2	135 02		287 01		9 19		31 05	09
30	173 15.3	• 04.4	235 59.6	137 32	• •	289 32	• •	11 50	• •	33 30	• 11
40	175 45.3	04.4	238 30.0	140 02		292 02		14 20		35 56	13
50	178 15.3	04.5	241 00.5	142 31		294 32		16 51		38 21	15
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.2	S0 00.1	15 01.6	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 31.9	S0 11.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	02 33	−06
70	02 33	−03
68	02 34	00
66	02 34	+02
64	02 34	+04
62	02 34	+06
60	02 34	+07
58	02 35	+08
56	02 35	+09
54	02 35	+10
52	02 35	+11
50	02 35	+12
45	02 35	+14
40	02 35	+15
35	02 36	+17
30	02 36	+18
20	02 36	+20
10	02 36	+22
0	02 36	+24
10	02 36	+25
20	02 36	+27
30	02 37	+29
35	02 37	+31
40	02 37	+32
45	02 37	+34
50	02 37	+35
52	02 37	+37
54	02 37	+38
56	02 37	+39
58	02 37	+40
60	02 37	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 45.3	N21 04.6	243 30.9	145 01	N24 58	297 03	S21 49	19 21	S15 31	40 46	S 4 17
10	183 15.3	04.7	246 01.3	147 31		299 33		21 52		43 12	19
20	185 45.3	04.7	248 31.7	150 01		302 03		24 22		45 37	21
30	188 15.2	• 04.8	251 02.1	152 31	• •	304 33	• •	26 53	• •	48 02	• 22
40	190 45.2	04.9	253 32.5	155 01		307 04		29 23		50 28	24
50	193 15.2	05.0	256 02.9	157 31		309 34		31 53		52 53	26
01 00	195 45.2	N21 05.0	258 33.3	160 00	N24 58	312 04	S21 49	34 24	S15 31	55 18	S 4 28
10	198 15.2	05.1	261 03.7	162 30		314 34		36 54		57 44	30
20	200 45.2	05.2	263 34.1	165 00		317 05		39 25		60 09	32
30	203 15.2	• 05.2	266 04.6	167 30	• •	319 35	• •	41 55	• •	62 34	• 34
40	205 45.2	05.3	268 35.0	170 00		322 05		44 26		65 00	36
50	208 15.2	05.4	271 05.4	172 30		324 35		46 56		67 25	37
02 00	210 45.1	N21 05.5	273 35.8	175 00	N24 58	327 06	S21 48	49 27	S15 31	69 50	S 4 39
10	213 15.1	05.5	276 06.2	177 29		329 36		51 57		72 16	41
20	215 45.1	05.6	278 36.6	179 59		332 06		54 28		74 41	43
30	218 15.1	• 05.7	281 07.0	182 29	• •	334 36	• •	56 58	• •	77 06	• 45
40	220 45.1	05.8	283 37.4	184 59		337 07		59 28		79 32	47
50	223 15.1	05.8	286 07.8	187 29		339 37		61 59		81 57	49
03 00	225 45.1	N21 05.9	288 38.3	189 59	N24 58	342 07	S21 48	64 29	S15 31	84 22	S 4 50
10	228 15.1	06.0	291 08.7	192 29		344 38		67 00		86 48	52
20	230 45.1	06.0	293 39.1	194 59		347 08		69 30		89 13	54
30	233 15.0	• 06.1	296 09.5	197 28	• •	349 38	• •	72 01	• •	91 38	• 56
40	235 45.0	06.2	298 39.9	199 58		352 08		74 31		94 04	4 58
50	238 15.0	06.3	301 10.3	202 28		354 39		77 02		96 29	5 00
04 00	240 45.0	N21 06.3	303 40.7	204 58	N24 58	357 09	S21 48	79 32	S15 31	98 54	S 5 02
10	243 15.0	06.4	306 11.1	207 28		359 39		82 03		101 20	03
20	245 45.0	06.5	308 41.5	209 58		2 09		84 33		103 45	05
30	248 15.0	• 06.5	311 12.0	212 28	• •	4 40	• •	87 04	• •	106 10	• 07
40	250 45.0	06.6	313 42.4	214 57		7 10		89 34		108 36	09
50	253 15.0	06.7	316 12.8	217 27		9 40		92 04		111 01	11
05 00	255 44.9	N21 06.8	318 43.2	219 57	N24 58	12 10	S21 48	94 35	S15 31	113 26	S 5 13
10	258 14.9	06.8	321 13.6	222 27		14 41		97 05		115 52	14
20	260 44.9	06.9	323 44.0	224 57		17 11		99 36		118 17	16
30	263 14.9	• 07.0	326 14.4	227 27	• •	19 41	• •	102 06	• •	120 42	• 18
40	265 44.9	07.1	328 44.8	229 57		22 11		104 37		123 07	20
50	268 14.9	07.1	331 15.2	232 26		24 42		107 07		125 33	22
06 00	270 44.9	N21 07.2	333 45.6	234 56	N24 58	27 12	S21 48	109 38	S15 30	127 58	S 5 24
10	273 14.9	07.3	336 16.1	237 26		29 42		112 08		130 23	26
20	275 44.9	07.3	338 46.5	239 56		32 13		114 39		132 49	27
30	278 14.8	• 07.4	341 16.9	242 26	• •	34 43	• •	117 09	• •	135 14	• 29
40	280 44.8	07.5	343 47.3	244 56		37 13		119 39		137 39	31
50	283 14.8	07.6	346 17.7	247 26		39 43		122 10		140 05	33
07 00	285 44.8	N21 07.6	348 48.1	249 56	N24 57	42 14	S21 48	124 40	S15 30	142 30	S 5 35
10	288 14.8	07.7	351 18.5	252 25		44 44		127 11		144 55	37
20	290 44.8	07.8	353 48.9	254 55		47 14		129 41		147 21	38
30	293 14.8	• 07.8	356 19.3	257 25	• •	49 44	• •	132 12	• •	149 46	• 40
40	295 44.8	07.9	358 49.8	259 55		52 15		134 42		152 11	42
50	298 14.8	08.0	1 20.2	262 25		54 45		137 13		154 37	44
08 00	300 44.7	N21 08.1	3 50.6	264 55	N24 57	57 15	S21 48	139 43	S15 30	157 02	S 5 46
10	303 14.7	08.1	6 21.0	267 25		59 45		142 14		159 27	48
20	305 44.7	08.2	8 51.4	269 54		62 16		144 44		161 53	49
30	308 14.7	• 08.3	11 21.8	272 24	• •	64 46	• •	147 15	• •	164 18	• 51
40	310 44.7	08.4	13 52.2	274 54		67 16		149 45		166 43	53
50	313 14.7	08.4	16 22.6	277 24		69 46		152 15		169 09	55
09 00	315 44.7	N21 08.5	18 53.0	279 54	N24 57	72 17	S21 48	154 46	S15 30	171 34	S 5 57
10	318 14.7	08.6	21 23.5	282 24		74 47		157 16		173 59	5 58
20	320 44.7	08.6	23 53.9	284 54		77 17		159 47		176 25	6 00
30	323 14.6	• 08.7	26 24.3	287 24	• •	79 48	• •	162 17	• •	178 50	• 02
40	325 44.6	08.8	28 54.7	289 53		82 18		164 48		181 15	04
50	328 14.6	08.9	31 25.1	292 23		84 48		167 18		183 41	06
10 00	330 44.6	N21 08.9	33 55.5	294 53	N24 57	87 18	S21 48	169 49	S15 30	186 06	S 6 08
10	333 14.6	09.0	36 25.9	297 23		89 49		172 19		188 31	09
20	335 44.6	09.1	38 56.3	299 53		92 19		174 50		190 57	11
30	338 14.6	• 09.1	41 26.7	302 23	• •	94 49	• •	177 20	• •	193 22	• 13
40	340 44.6	09.2	43 57.1	304 53		97 19		179 50		195 47	15
50	343 14.6	09.3	46 27.6	307 22		99 50		182 21		198 13	17
11 00	345 44.5	N21 09.4	48 58.0	309 52	N24 57	102 20	S21 48	184 51	S15 30	200 38	S 6 18
10	348 14.5	09.4	51 28.4	312 22		104 50		187 22		203 03	20
20	350 44.5	09.5	53 58.8	314 52		107 20		189 52		205 29	22
30	353 14.5	• 09.6	56 29.2	317 22	• •	109 51	• •	192 23	• •	207 54	• 24
40	355 44.5	09.6	58 59.6	319 52		112 21		194 53		210 19	26
50	358 14.5	09.7	61 30.0	322 22		114 51		197 24		212 45	28
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.2	S0 00.1	15 01.6	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 32.0	S0 11.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 26	+56
70	17 14	+51
68	17 05	+48
66	16 57	+45
64	16 51	+43
62	16 45	+41
60	16 40	+40
58	16 36	+39
56	16 32	+37
54	16 29	+36
52	16 26	+35
50	16 23	+34
45	16 17	+33
40	16 12	+31
35	16 08	+30
30	16 04	+28
20	15 58	+27
10	15 52	+25
0	15 47	+23
10	15 42	+22
20	15 36	+20
30	15 30	+18
35	15 26	+17
40	15 22	+15
45	15 18	+14
50	15 12	+12
52	15 10	+11
54	15 07	+10
56	15 04	+09
58	15 00	+09
60	14 57	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 44.5	N21 09.8	64 00.4	324 51	N24 57	117 21	S21 48	199 54	S15 30	215 10	S 6 29
10	3 14.5	09.9	66 30.8	327 21		119 52		202 25		217 35	31
20	5 44.5	09.9	69 01.3	329 51		122 22		204 55		220 01	33
30	8 14.4	• 10.0	71 31.7	332 21	• •	124 52	• •	207 26	• •	222 26	• 35
40	10 44.4	10.1	74 02.1	334 51		127 23		209 56		224 51	37
50	13 14.4	10.1	76 32.5	337 21		129 53		212 26		227 17	38
13 00	15 44.4	N21 10.2	79 02.9	339 51	N24 57	132 23	S21 48	214 57	S15 30	229 42	S 6 40
10	18 14.4	10.3	81 33.3	342 21		134 53		217 27		232 07	42
20	20 44.4	10.4	84 03.7	344 50		137 24		219 58		234 33	44
30	23 14.4	• 10.4	86 34.1	347 20	• •	139 54	• •	222 28	• •	236 58	• 46
40	25 44.4	10.5	89 04.5	349 50		142 24		224 59		239 23	47
50	28 14.4	10.6	91 35.0	352 20		144 54		227 29		241 49	49
14 00	30 44.3	N21 10.6	94 05.4	354 50	N24 57	147 25	S21 48	230 00	S15 30	244 14	S 6 51
10	33 14.3	10.7	96 35.8	357 20		149 55		232 30		246 39	53
20	35 44.3	10.8	99 06.2	359 50		152 25		235 01		249 05	54
30	38 14.3	• 10.9	101 36.6	2 19	• •	154 55	• •	237 31	• •	251 30	• 56
40	40 44.3	10.9	104 07.0	4 49		157 26		240 02		253 55	6 58
50	43 14.3	11.0	106 37.4	7 19		159 56		242 32		256 21	7 00
15 00	45 44.3	N21 11.1	109 07.8	9 49	N24 56	162 26	S21 48	245 02	S15 30	258 46	S 7 02
10	48 14.3	11.1	111 38.2	12 19		164 56		247 33		261 11	03
20	50 44.2	11.2	114 08.6	14 49		167 27		250 03		263 37	05
30	53 14.2	• 11.3	116 39.1	17 19	• •	169 57	• •	252 34	• •	266 02	• 07
40	55 44.2	11.4	119 09.5	19 49		172 27		255 04		268 27	09
50	58 14.2	11.4	121 39.9	22 18		174 58		257 35		270 52	11
16 00	60 44.2	N21 11.5	124 10.3	24 48	N24 56	177 28	S21 48	260 05	S15 30	273 18	S 7 12
10	63 14.2	11.6	126 40.7	27 18		179 58		262 36		275 43	14
20	65 44.2	11.6	129 11.1	29 48		182 28		265 06		278 08	16
30	68 14.2	• 11.7	131 41.5	32 18	• •	184 59	• •	267 37	• •	280 34	• 18
40	70 44.2	11.8	134 11.9	34 48		187 29		270 07		282 59	19
50	73 14.1	11.9	136 42.3	37 18		189 59		272 37		285 24	21
17 00	75 44.1	N21 11.9	139 12.8	39 47	N24 56	192 29	S21 48	275 08	S15 30	287 50	S 7 23
10	78 14.1	12.0	141 43.2	42 17		195 00		277 38		290 15	25
20	80 44.1	12.1	144 13.6	44 47		197 30		280 09		292 40	27
30	83 14.1	• 12.1	146 44.0	47 17	• •	200 00	• •	282 39	• •	295 06	• 28
40	85 44.1	12.2	149 14.4	49 47		202 30		285 10		297 31	30
50	88 14.1	12.3	151 44.8	52 17		205 01		287 40		299 56	32
18 00	90 44.1	N21 12.4	154 15.2	54 47	N24 56	207 31	S21 48	290 11	S15 30	302 22	S 7 34
10	93 14.1	12.4	156 45.6	57 16		210 01		292 41		304 47	35
20	95 44.0	12.5	159 16.0	59 46		212 31		295 12		307 12	37
30	98 14.0	• 12.6	161 46.4	62 16	• •	215 02	• •	297 42	• •	309 38	• 39
40	100 44.0	12.6	164 16.9	64 46		217 32		300 13		312 03	41
50	103 14.0	12.7	166 47.3	67 16		220 02		302 43		314 28	42
19 00	105 44.0	N21 12.8	169 17.7	69 46	N24 56	222 33	S21 48	305 13	S15 29	316 54	S 7 44
10	108 14.0	12.8	171 48.1	72 16		225 03		307 44		319 19	46
20	110 44.0	12.9	174 18.5	74 46		227 33		310 14		321 44	48
30	113 14.0	• 13.0	176 48.9	77 15	• •	230 03	• •	312 45	• •	324 10	• 49
40	115 43.9	13.1	179 19.3	79 45		232 34		315 15		326 35	51
50	118 13.9	13.1	181 49.7	82 15		235 04		317 46		329 00	53
20 00	120 43.9	N21 13.2	184 20.1	84 45	N24 56	237 34	S21 48	320 16	S15 29	331 26	S 7 55
10	123 13.9	13.3	186 50.6	87 15		240 04		322 47		333 51	56
20	125 43.9	13.3	189 21.0	89 45		242 35		325 17		336 16	7 58
30	128 13.9	• 13.4	191 51.4	92 15	• •	245 05	• •	327 48	• •	338 42	8 00
40	130 43.9	13.5	194 21.8	94 44		247 35		330 18		341 07	02
50	133 13.9	13.6	196 52.2	97 14		250 05		332 48		343 32	03
21 00	135 43.9	N21 13.6	199 22.6	99 44	N24 56	252 36	S21 47	335 19	S15 29	345 58	S 8 05
10	138 13.8	13.7	201 53.0	102 14		255 06		337 49		348 23	07
20	140 43.8	13.8	204 23.4	104 44		257 36		340 20		350 48	09
30	143 13.8	• 13.8	206 53.8	107 14	• •	260 07	• •	342 50	• •	353 14	• 10
40	145 43.8	13.9	209 24.3	109 44		262 37		345 21		355 39	12
50	148 13.8	14.0	211 54.7	112 14		265 07		347 51		358 04	14
22 00	150 43.8	N21 14.0	214 25.1	114 43	N24 55	267 37	S21 47	350 22	S15 29	0 30	S 8 16
10	153 13.8	14.1	216 55.5	117 13		270 08		352 52		2 55	17
20	155 43.8	14.2	219 25.9	119 43		272 38		355 23		5 20	19
30	158 13.8	• 14.3	221 56.3	122 13	• •	275 08	• •	357 53	• •	7 45	• 21
40	160 43.7	14.3	224 26.7	124 43		277 38		0 24		10 11	23
50	163 13.7	14.4	226 57.1	127 13		280 09		2 54		12 36	24
23 00	165 43.7	N21 14.5	229 27.5	129 43	N24 55	282 39	S21 47	5 24	S15 29	15 01	S 8 26
10	168 13.7	14.5	231 57.9	132 12		285 09		7 55		17 27	28
20	170 43.7	14.6	234 28.4	134 42		287 39		10 25		19 52	30
30	173 13.7	• 14.7	236 58.8	137 12	• •	290 10	• •	12 56	• •	22 17	• 31
40	175 43.7	14.8	239 29.2	139 42		292 40		15 26		24 43	33
50	178 13.7	14.8	241 59.6	142 12		295 10		17 57		27 08	35
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.2	S0 00.1	15 01.6	N0 00.1	15 02.8	N0 00.1	14 31.9	S0 10.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	02 21	−06
70	02 28	−03
68	02 33	00
66	02 38	+02
64	02 41	+04
62	02 45	+06
60	02 48	+07
58	02 50	+08
56	02 53	+09
54	02 55	+10
52	02 57	+11
50	02 59	+12
45	03 03	+14
40	03 06	+15
35	03 09	+17
30	03 11	+18
20	03 15	+20
10	03 19	+21
0	03 23	+23
10	03 26	+25
20	03 30	+27
30	03 34	+29
35	03 37	+30
40	03 40	+31
45	03 43	+33
50	03 47	+35
52	03 49	+36
54	03 51	+37
56	03 53	+38
58	03 56	+39
60	03 58	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 43.6	N21 14.9	244 30.0	144 42	N24 55	297 40	S21 47	20 27	S15 29	29 33	S 8 36
10	183 13.6	15.0	247 00.4	147 12		300 11		22 58		31 59	38
20	185 43.6	15.0	249 30.8	149 41		302 41		25 28		34 24	40
30	188 13.6	• 15.1	252 01.2	152 11	• •	305 11	• •	27 59	• •	36 49	• 42
40	190 43.6	15.2	254 31.6	154 41		307 42		30 29		39 15	43
50	193 13.6	15.2	257 02.1	157 11		310 12		32 59		41 40	45
01 00	195 43.6	N21 15.3	259 32.5	159 41	N24 55	312 42	S21 47	35 30	S15 29	44 05	S 8 47
10	198 13.6	15.4	262 02.9	162 11		315 12		38 00		46 31	48
20	200 43.6	15.5	264 33.3	164 41		317 43		40 31		48 56	50
30	203 13.5	• 15.5	267 03.7	167 11	• •	320 13	• •	43 01	• •	51 21	• 52
40	205 43.5	15.6	269 34.1	169 40		322 43		45 32		53 47	54
50	208 13.5	15.7	272 04.5	172 10		325 13		48 02		56 12	55
02 00	210 43.5	N21 15.7	274 34.9	174 40	N24 55	327 44	S21 47	50 33	S15 29	58 37	S 8 57
10	213 13.5	15.8	277 05.3	177 10		330 14		53 03		61 02	8 59
20	215 43.5	15.9	279 35.8	179 40		332 44		55 34		63 28	9 00
30	218 13.5	• 15.9	282 06.2	182 10	• •	335 14	• •	58 04	• •	65 53	• 02
40	220 43.5	16.0	284 36.6	184 40		337 45		60 34		68 18	04
50	223 13.4	16.1	287 07.0	187 09		340 15		63 05		70 44	05
03 00	225 43.4	N21 16.2	289 37.4	189 39	N24 55	342 45	S21 47	65 35	S15 29	73 09	S 9 07
10	228 13.4	16.2	292 07.8	192 09		345 16		68 06		75 34	09
20	230 43.4	16.3	294 38.2	194 39		347 46		70 36		78 00	11
30	233 13.4	• 16.4	297 08.6	197 09	• •	350 16	• •	73 07	• •	80 25	• 12
40	235 43.4	16.4	299 39.0	199 39		352 46		75 37		82 50	14
50	238 13.4	16.5	302 09.4	202 09		355 17		78 08		85 16	16
04 00	240 43.4	N21 16.6	304 39.9	204 39	N24 55	357 47	S21 47	80 38	S15 29	87 41	S 9 17
10	243 13.3	16.6	307 10.3	207 08		0 17		83 09		90 06	19
20	245 43.3	16.7	309 40.7	209 38		2 47		85 39		92 32	21
30	248 13.3	• 16.8	312 11.1	212 08	• •	5 18	• •	88 10	• •	94 57	• 22
40	250 43.3	16.9	314 41.5	214 38		7 48		90 40		97 22	24
50	253 13.3	16.9	317 11.9	217 08		10 18		93 10		99 48	26
05 00	255 43.3	N21 17.0	319 42.3	219 38	N24 54	12 48	S21 47	95 41	S15 29	102 13	S 9 27
10	258 13.3	17.1	322 12.7	222 08		15 19		98 11		104 38	29
20	260 43.3	17.1	324 43.1	224 37		17 49		100 42		107 03	31
30	263 13.3	• 17.2	327 13.6	227 07	• •	20 19	• •	103 12	• •	109 29	• 32
40	265 43.2	17.3	329 44.0	229 37		22 50		105 43		111 54	34
50	268 13.2	17.3	332 14.4	232 07		25 20		108 13		114 19	36
06 00	270 43.2	N21 17.4	334 44.8	234 37	N24 54	27 50	S21 47	110 44	S15 29	116 45	S 9 38
10	273 13.2	17.5	337 15.2	237 07		30 20		113 14		119 10	39
20	275 43.2	17.6	339 45.6	239 37		32 51		115 45		121 35	41
30	278 13.2	• 17.6	342 16.0	242 07	• •	35 21	• •	118 15	• •	124 01	• 43
40	280 43.2	17.7	344 46.4	244 36		37 51		120 45		126 26	44
50	283 13.2	17.8	347 16.8	247 06		40 21		123 16		128 51	46
07 00	285 43.1	N21 17.8	349 47.3	249 36	N24 54	42 52	S21 47	125 46	S15 29	131 17	S 9 48
10	288 13.1	17.9	352 17.7	252 06		45 22		128 17		133 42	49
20	290 43.1	18.0	354 48.1	254 36		47 52		130 47		136 07	51
30	293 13.1	• 18.0	357 18.5	257 06	• •	50 22	• •	133 18	• •	138 32	• 53
40	295 43.1	18.1	359 48.9	259 36		52 53		135 48		140 58	54
50	298 13.1	18.2	2 19.3	262 05		55 23		138 19		143 23	56
08 00	300 43.1	N21 18.2	4 49.7	264 35	N24 54	57 53	S21 47	140 49	S15 29	145 48	S 9 57
10	303 13.1	18.3	7 20.1	267 05		60 23		143 20		148 14	9 59
20	305 43.1	18.4	9 50.5	269 35		62 54		145 50		150 39	10 01
30	308 13.0	• 18.5	12 20.9	272 05	• •	65 24	• •	148 21	• •	153 04	• 02
40	310 43.0	18.5	14 51.4	274 35		67 54		150 51		155 30	04
50	313 13.0	18.6	17 21.8	277 05		70 25		153 21		157 55	06
09 00	315 43.0	N21 18.7	19 52.2	279 34	N24 54	72 55	S21 47	155 52	S15 28	160 20	S10 07
10	318 13.0	18.7	22 22.6	282 04		75 25		158 22		162 46	09
20	320 43.0	18.8	24 53.0	284 34		77 55		160 53		165 11	11
30	323 13.0	• 18.9	27 23.4	287 04	• •	80 26	• •	163 23	• •	167 36	• 12
40	325 43.0	18.9	29 53.8	289 34		82 56		165 54		170 01	14
50	328 12.9	19.0	32 24.2	292 04		85 26		168 24		172 27	16
10 00	330 42.9	N21 19.1	34 54.6	294 34	N24 54	87 56	S21 47	170 55	S15 28	174 52	S10 17
10	333 12.9	19.1	37 25.1	297 04		90 27		173 25		177 17	19
20	335 42.9	19.2	39 55.5	299 33		92 57		175 56		179 43	21
30	338 12.9	• 19.3	42 25.9	302 03	• •	95 27	• •	178 26	• •	182 08	• 22
40	340 42.9	19.4	44 56.3	304 33		97 57		180 56		184 33	24
50	343 12.9	19.4	47 26.7	307 03		100 28		183 27		186 59	25
11 00	345 42.9	N21 19.5	49 57.1	309 33	N24 54	102 58	S21 47	185 57	S15 28	189 24	S10 27
10	348 12.8	19.6	52 27.5	312 03		105 28		188 28		191 49	29
20	350 42.8	19.6	54 57.9	314 33		107 59		190 58		194 14	30
30	353 12.8	• 19.7	57 28.3	317 02	• •	110 29	• •	193 29	• •	196 40	• 32
40	355 42.8	19.8	59 58.8	319 32		112 59		195 59		199 05	34
50	358 12.8	19.8	62 29.2	322 02		115 29		198 30		201 30	35
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.2	S0 00.1	15 01.6	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 31.9	S0 10.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 19	+59
70	18 58	+53
68	18 41	+48
66	18 28	+45
64	18 17	+42
62	18 07	+41
60	17 59	+39
58	17 53	+38
56	17 46	+36
54	17 41	+36
52	17 36	+35
50	17 31	+34
45	17 22	+32
40	17 14	+31
35	17 07	+29
30	17 01	+28
20	16 51	+26
10	16 42	+25
0	16 33	+23
10	16 25	+22
20	16 16	+20
30	16 06	+19
35	16 00	+18
40	15 54	+16
45	15 46	+15
50	15 37	+13
52	15 33	+12
54	15 29	+11
56	15 24	+11
58	15 18	+09
60	15 12	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 42.8	N21 19.9	64 59.6	324 32	N24 53	118 00	S21 47	201 00	S15 28	203 56	S10 37
10	3 12.8	20.0	67 30.0	327 02		120 30		203 31		206 21	38
20	5 42.8	20.0	70 00.4	329 32		123 00		206 01		208 46	40
30	8 12.7	• 20.1	72 30.8	332 02	• •	125 30	• •	208 32	• •	211 12	• 42
40	10 42.7	20.2	75 01.2	334 32		128 01		211 02		213 37	43
50	13 12.7	20.3	77 31.6	337 01		130 31		213 32		216 02	45
13 00	15 42.7	N21 20.3	80 02.0	339 31	N24 53	133 01	S21 47	216 03	S15 28	218 27	S10 46
10	18 12.7	20.4	82 32.4	342 01		135 31		218 33		220 53	48
20	20 42.7	20.5	85 02.9	344 31		138 02		221 04		223 18	50
30	23 12.7	• 20.5	87 33.3	347 01	• •	140 32	• •	223 34	• •	225 43	• 51
40	25 42.7	20.6	90 03.7	349 31		143 02		226 05		228 09	53
50	28 12.7	20.7	92 34.1	352 01		145 33		228 35		230 34	55
14 00	30 42.6	N21 20.7	95 04.5	354 30	N24 53	148 03	S21 47	231 06	S15 28	232 59	S10 56
10	33 12.6	20.8	97 34.9	357 00		150 33		233 36		235 25	58
20	35 42.6	20.9	100 05.3	359 30		153 03		236 07		237 50	10 59
30	38 12.6	• 20.9	102 35.7	2 00	• •	155 34	• •	238 37	• •	240 15	11 01
40	40 42.6	21.0	105 06.1	4 30		158 04		241 07		242 40	02
50	43 12.6	21.1	107 36.6	7 00		160 34		243 38		245 06	04
15 00	45 42.6	N21 21.1	110 07.0	9 30	N24 53	163 04	S21 47	246 08	S15 28	247 31	S11 06
10	48 12.6	21.2	112 37.4	12 00		165 35		248 39		249 56	07
20	50 42.5	21.3	115 07.8	14 29		168 05		251 09		252 22	09
30	53 12.5	• 21.4	117 38.2	16 59	• •	170 35	• •	253 40	• •	254 47	• 10
40	55 42.5	21.4	120 08.6	19 29		173 06		256 10		257 12	12
50	58 12.5	21.5	122 39.0	21 59		175 36		258 41		259 37	14
16 00	60 42.5	N21 21.6	125 09.4	24 29	N24 53	178 06	S21 47	261 11	S15 28	262 03	S11 15
10	63 12.5	21.6	127 39.8	26 59		180 36		263 42		264 28	17
20	65 42.5	21.7	130 10.2	29 29		183 07		266 12		266 53	18
30	68 12.5	• 21.8	132 40.7	31 58	• •	185 37	• •	268 43	• •	269 19	• 20
40	70 42.4	21.8	135 11.1	34 28		188 07		271 13		271 44	22
50	73 12.4	21.9	137 41.5	36 58		190 37		273 43		274 09	23
17 00	75 42.4	N21 22.0	140 11.9	39 28	N24 53	193 08	S21 47	276 14	S15 28	276 34	S11 25
10	78 12.4	22.0	142 42.3	41 58		195 38		278 44		279 00	26
20	80 42.4	22.1	145 12.7	44 28		198 08		281 15		281 25	28
30	83 12.4	• 22.2	147 43.1	46 58	• •	200 38	• •	283 45	• •	283 50	• 29
40	85 42.4	22.2	150 13.5	49 28		203 09		286 16		286 16	31
50	88 12.4	22.3	152 43.9	51 57		205 39		288 46		288 41	33
18 00	90 42.3	N21 22.4	155 14.4	54 27	N24 52	208 09	S21 46	291 17	S15 28	291 06	S11 34
10	93 12.3	22.5	157 44.8	56 57		210 40		293 47		293 31	36
20	95 42.3	22.5	160 15.2	59 27		213 10		296 18		295 57	37
30	98 12.3	• 22.6	162 45.6	61 57	• •	215 40	• •	298 48	• •	298 22	• 39
40	100 42.3	22.7	165 16.0	64 27		218 10		301 18		300 47	40
50	103 12.3	22.7	167 46.4	66 57		220 41		303 49		303 13	42
19 00	105 42.3	N21 22.8	170 16.8	69 26	N24 52	223 11	S21 46	306 19	S15 28	305 38	S11 43
10	108 12.3	22.9	172 47.2	71 56		225 41		308 50		308 03	45
20	110 42.2	22.9	175 17.6	74 26		228 11		311 20		310 28	47
30	113 12.2	• 23.0	177 48.1	76 56	• •	230 42	• •	313 51	• •	312 54	• 48
40	115 42.2	23.1	180 18.5	79 26		233 12		316 21		315 19	50
50	118 12.2	23.1	182 48.9	81 56		235 42		318 52		317 44	51
20 00	120 42.2	N21 23.2	185 19.3	84 26	N24 52	238 12	S21 46	321 22	S15 28	320 10	S11 53
10	123 12.2	23.3	187 49.7	86 56		240 43		323 53		322 35	54
20	125 42.2	23.3	190 20.1	89 25		243 13		326 23		325 00	56
30	128 12.2	• 23.4	192 50.5	91 55	• •	245 43	• •	328 53	• •	327 25	• 57
40	130 42.1	23.5	195 20.9	94 25		248 14		331 24		329 51	11 59
50	133 12.1	23.5	197 51.3	96 55		250 44		333 54		332 16	12 00
21 00	135 42.1	N21 23.6	200 21.7	99 25	N24 52	253 14	S21 46	336 25	S15 28	334 41	S12 02
10	138 12.1	23.7	202 52.2	101 55		255 44		338 55		337 07	03
20	140 42.1	23.7	205 22.6	104 25		258 15		341 26		339 32	05
30	143 12.1	• 23.8	207 53.0	106 54	• •	260 45	• •	343 56	• •	341 57	• 06
40	145 42.1	23.9	210 23.4	109 24		263 15		346 27		344 22	08
50	148 12.1	23.9	212 53.8	111 54		265 45		348 57		346 48	10
22 00	150 42.0	N21 24.0	215 24.2	114 24	N24 52	268 16	S21 46	351 28	S15 27	349 13	S12 11
10	153 12.0	24.1	217 54.6	116 54		270 46		353 58		351 38	13
20	155 42.0	24.2	220 25.0	119 24		273 16		356 29		354 03	14
30	158 12.0	• 24.2	222 55.4	121 54	• •	275 46	• •	358 59	• •	356 29	• 16
40	160 42.0	24.3	225 25.9	124 23		278 17		1 29		358 54	17
50	163 12.0	24.4	227 56.3	126 53		280 47		4 00		1 19	19
23 00	165 42.0	N21 24.4	230 26.7	129 23	N24 52	283 17	S21 46	6 30	S15 27	3 45	S12 20
10	168 12.0	24.5	232 57.1	131 53		285 48		9 01		6 10	22
20	170 41.9	24.6	235 27.5	134 23		288 18		11 31		8 35	23
30	173 11.9	• 24.6	237 57.9	136 53	• •	290 48	• •	14 02	• •	11 00	• 25
40	175 41.9	24.7	240 28.3	139 23		293 18		16 32		13 26	26
50	178 11.9	24.8	242 58.7	141 53		295 49		19 03		15 51	28
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.2	S0 00.2	15 01.6	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 31.7	S0 09.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	02 08	−07
70	02 22	−03
68	02 33	00
66	02 42	+02
64	02 50	+04
62	02 56	+06
60	03 02	+08
58	03 07	+09
56	03 12	+10
54	03 16	+11
52	03 20	+12
50	03 23	+12
45	03 30	+14
40	03 37	+16
35	03 42	+17
30	03 47	+18
20	03 55	+20
10	04 02	+22
0	04 09	+23
10	04 16	+25
20	04 23	+27
30	04 32	+29
35	04 36	+29
40	04 42	+31
45	04 48	+32
50	04 56	+34
52	05 00	+35
54	05 03	+36
56	05 08	+37
58	05 13	+38
60	05 18	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 41.9	N21 24.8	245 29.1	144 22	N24 51	298 19	S21 46	21 33	S15 27	18 16	S12 29
10	183 11.9	24.9	247 59.6	146 52		300 49		24 04		20 41	31
20	185 41.9	25.0	250 30.0	149 22		303 19		26 34		23 07	32
30	188 11.9	• 25.0	253 00.4	151 52	• •	305 50	• •	29 04	• •	25 32	• 34
40	190 41.8	25.1	255 30.8	154 22		308 20		31 35		27 57	35
50	193 11.8	25.2	258 01.2	156 52		310 50		34 05		30 23	37
01 00	195 41.8	N21 25.2	260 31.6	159 22	N24 51	313 21	S21 46	36 36	S15 27	32 48	S12 38
10	198 11.8	25.3	263 02.0	161 51		315 51		39 06		35 13	40
20	200 41.8	25.4	265 32.4	164 21		318 21		41 37		37 38	41
30	203 11.8	• 25.4	268 02.8	166 51	• •	320 51	• •	44 07	• •	40 04	• 43
40	205 41.8	25.5	270 33.2	169 21		323 22		46 38		42 29	44
50	208 11.8	25.6	273 03.7	171 51		325 52		49 08		44 54	46
02 00	210 41.7	N21 25.6	275 34.1	174 21	N24 51	328 22	S21 46	51 39	S15 27	47 19	S12 47
10	213 11.7	25.7	278 04.5	176 51		330 52		54 09		49 45	49
20	215 41.7	25.8	280 34.9	179 21		333 23		56 40		52 10	50
30	218 11.7	• 25.8	283 05.3	181 50	• •	335 53	• •	59 10	• •	54 35	• 51
40	220 41.7	25.9	285 35.7	184 20		338 23		61 40		57 00	53
50	223 11.7	26.0	288 06.1	186 50		340 53		64 11		59 26	54
03 00	225 41.7	N21 26.0	290 36.5	189 20	N24 51	343 24	S21 46	66 41	S15 27	61 51	S12 56
10	228 11.7	26.1	293 06.9	191 50		345 54		69 12		64 16	57
20	230 41.6	26.2	295 37.4	194 20		348 24		71 42		66 41	12 59
30	233 11.6	• 26.2	298 07.8	196 50	• •	350 55	• •	74 13	• •	69 07	13 00
40	235 41.6	26.3	300 38.2	199 19		353 25		76 43		71 32	02
50	238 11.6	26.4	303 08.6	201 49		355 55		79 14		73 57	03
04 00	240 41.6	N21 26.5	305 39.0	204 19	N24 51	358 25	S21 46	81 44	S15 27	76 23	S13 05
10	243 11.6	26.5	308 09.4	206 49		0 56		84 15		78 48	06
20	245 41.6	26.6	310 39.8	209 19		3 26		86 45		81 13	08
30	248 11.6	• 26.7	313 10.2	211 49	• •	5 56	• •	89 15	• •	83 38	• 09
40	250 41.5	26.7	315 40.6	214 19		8 26		91 46		86 04	10
50	253 11.5	26.8	318 11.1	216 49		10 57		94 16		88 29	12
05 00	255 41.5	N21 26.9	320 41.5	219 18	N24 51	13 27	S21 46	96 47	S15 27	90 54	S13 13
10	258 11.5	26.9	323 11.9	221 48		15 57		99 17		93 19	15
20	260 41.5	27.0	325 42.3	224 18		18 27		101 48		95 45	16
30	263 11.5	• 27.1	328 12.7	226 48	• •	20 58	• •	104 18	• •	98 10	• 18
40	265 41.5	27.1	330 43.1	229 18		23 28		106 49		100 35	19
50	268 11.5	27.2	333 13.5	231 48		25 58		109 19		103 00	21
06 00	270 41.4	N21 27.3	335 43.9	234 18	N24 50	28 29	S21 46	111 50	S15 27	105 26	S13 22
10	273 11.4	27.3	338 14.3	236 47		30 59		114 20		107 51	23
20	275 41.4	27.4	340 44.7	239 17		33 29		116 50		110 16	25
30	278 11.4	• 27.5	343 15.2	241 47	• •	35 59	• •	119 21	• •	112 41	• 26
40	280 41.4	27.5	345 45.6	244 17		38 30		121 51		115 07	28
50	283 11.4	27.6	348 16.0	246 47		41 00		124 22		117 32	29
07 00	285 41.4	N21 27.7	350 46.4	249 17	N24 50	43 30	S21 46	126 52	S15 27	119 57	S13 31
10	288 11.4	27.7	353 16.8	251 47		46 00		129 23		122 22	32
20	290 41.3	27.8	355 47.2	254 17		48 31		131 53		124 48	33
30	293 11.3	• 27.9	358 17.6	256 46	• •	51 01	• •	134 24	• •	127 13	• 35
40	295 41.3	27.9	0 48.0	259 16		53 31		136 54		129 38	36
50	298 11.3	28.0	3 18.4	261 46		56 02		139 25		132 03	38
08 00	300 41.3	N21 28.1	5 48.9	264 16	N24 50	58 32	S21 46	141 55	S15 27	134 29	S13 39
10	303 11.3	28.1	8 19.3	266 46		61 02		144 26		136 54	41
20	305 41.3	28.2	10 49.7	269 16		63 32		146 56		139 19	42
30	308 11.3	• 28.3	13 20.1	271 46	• •	66 03	• •	149 26	• •	141 44	• 43
40	310 41.2	28.3	15 50.5	274 15		68 33		151 57		144 10	45
50	313 11.2	28.4	18 20.9	276 45		71 03		154 27		146 35	46
09 00	315 41.2	N21 28.5	20 51.3	279 15	N24 50	73 33	S21 46	156 58	S15 27	149 00	S13 48
10	318 11.2	28.5	23 21.7	281 45		76 04		159 28		151 25	49
20	320 41.2	28.6	25 52.1	284 15		78 34		161 59		153 51	50
30	323 11.2	• 28.7	28 22.6	286 45	• •	81 04	• •	164 29	• •	156 16	• 52
40	325 41.2	28.7	30 53.0	289 15		83 34		167 00		158 41	53
50	328 11.1	28.8	33 23.4	291 45		86 05		169 30		161 06	55
10 00	330 41.1	N21 28.9	35 53.8	294 14	N24 50	88 35	S21 46	172 01	S15 27	163 31	S13 56
10	333 11.1	28.9	38 24.2	296 44		91 05		174 31		165 57	57
20	335 41.1	29.0	40 54.6	299 14		93 36		177 01		168 22	13 59
30	338 11.1	• 29.1	43 25.0	301 44	• •	96 06	• •	179 32	• •	170 47	14 00
40	340 41.1	29.1	45 55.4	304 14		98 36		182 02		173 12	01
50	343 11.1	29.2	48 25.8	306 44		101 06		184 33		175 38	03
11 00	345 41.1	N21 29.3	50 56.2	309 14	N24 49	103 37	S21 46	187 03	S15 27	178 03	S14 04
10	348 11.0	29.3	53 26.7	311 43		106 07		189 34		180 28	06
20	350 41.0	29.4	55 57.1	314 13		108 37		192 04		182 53	07
30	353 11.0	• 29.5	58 27.5	316 43	• •	111 07	• •	194 35	• •	185 19	• 08
40	355 41.0	29.5	60 57.9	319 13		113 38		197 05		187 44	10
50	358 11.0	29.6	63 28.3	321 43		116 08		199 36		190 09	11
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.2	S0 00.2	15 01.6	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 31.5	S0 08.6

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	21 23	*
70	20 44	+55
68	20 17	+48
66	19 57	+44
64	19 41	+41
62	19 28	+39
60	19 16	+38
58	19 07	+36
56	18 58	+35
54	18 51	+34
52	18 44	+33
50	18 38	+33
45	18 25	+31
40	18 14	+30
35	18 05	+29
30	17 57	+28
20	17 43	+26
10	17 31	+25
0	17 20	+24
10	17 09	+23
20	16 57	+21
30	16 44	+19
35	16 36	+19
40	16 28	+17
45	16 17	+16
50	16 05	+15
52	15 59	+14
54	15 53	+13
56	15 46	+12
58	15 38	+11
60	15 30	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 41.0	N21 29.7	65 58.7	324 13	N24 49	118 38	S21 46	202 06	S15 26	192 34	S14 12
10	3 11.0	29.7	68 29.1	326 43		121 09		204 36		195 00	14
20	5 41.0	29.8	70 59.5	329 13		123 39		207 07		197 25	15
30	8 10.9	• 29.9	73 29.9	331 42	• •	126 09	• •	209 37	• •	199 50	• 17
40	10 40.9	29.9	76 00.4	334 12		128 39		212 08		202 15	18
50	13 10.9	30.0	78 30.8	336 42		131 10		214 38		204 41	19
13 00	15 40.9	N21 30.1	81 01.2	339 12	N24 49	133 40	S21 46	217 09	S15 26	207 06	S14 21
10	18 10.9	30.1	83 31.6	341 42		136 10		219 39		209 31	22
20	20 40.9	30.2	86 02.0	344 12		138 40		222 10		211 56	23
30	23 10.9	• 30.3	88 32.4	346 42	• •	141 11	• •	224 40	• •	214 21	• 25
40	25 40.9	30.3	91 02.8	349 11		143 41		227 11		216 47	26
50	28 10.8	30.4	93 33.2	351 41		146 11		229 41		219 12	27
14 00	30 40.8	N21 30.5	96 03.6	354 11	N24 49	148 42	S21 46	232 12	S15 26	221 37	S14 29
10	33 10.8	30.5	98 34.0	356 41		151 12		234 42		224 02	30
20	35 40.8	30.6	101 04.5	359 11		153 42		237 12		226 28	31
30	38 10.8	• 30.7	103 34.9	1 41	• •	156 12	• •	239 43	• •	228 53	• 33
40	40 40.8	30.7	106 05.3	4 11		158 43		242 13		231 18	34
50	43 10.8	30.8	108 35.7	6 41		161 13		244 44		233 43	35
15 00	45 40.7	N21 30.9	111 06.1	9 10	N24 49	163 43	S21 46	247 14	S15 26	236 08	S14 37
10	48 10.7	30.9	113 36.5	11 40		166 13		249 45		238 34	38
20	50 40.7	31.0	116 06.9	14 10		168 44		252 15		240 59	39
30	53 10.7	• 31.1	118 37.3	16 40	• •	171 14	• •	254 46	• •	243 24	• 41
40	55 40.7	31.1	121 07.7	19 10		173 44		257 16		245 49	42
50	58 10.7	31.2	123 38.2	21 40		176 14		259 47		248 15	43
16 00	60 40.7	N21 31.3	126 08.6	24 10	N24 49	178 45	S21 46	262 17	S15 26	250 40	S14 45
10	63 10.7	31.3	128 39.0	26 39		181 15		264 47		253 05	46
20	65 40.6	31.4	131 09.4	29 09		183 45		267 18		255 30	47
30	68 10.6	• 31.4	133 39.8	31 39	• •	186 16	• •	269 48	• •	257 55	• 49
40	70 40.6	31.5	136 10.2	34 09		188 46		272 19		260 21	50
50	73 10.6	31.6	138 40.6	36 39		191 16		274 49		262 46	51
17 00	75 40.6	N21 31.6	141 11.0	39 09	N24 48	193 46	S21 45	277 20	S15 26	265 11	S14 52
10	78 10.6	31.7	143 41.4	41 39		196 17		279 50		267 36	54
20	80 40.6	31.8	146 11.9	44 09		198 47		282 21		270 02	55
30	83 10.6	• 31.8	148 42.3	46 38	• •	201 17	• •	284 51	• •	272 27	• 56
40	85 40.5	31.9	151 12.7	49 08		203 47		287 22		274 52	58
50	88 10.5	32.0	153 43.1	51 38		206 18		289 52		277 17	14 59
18 00	90 40.5	N21 32.0	156 13.5	54 08	N24 48	208 48	S21 45	292 22	S15 26	279 42	S15 00
10	93 10.5	32.1	158 43.9	56 38		211 18		294 53		282 08	02
20	95 40.5	32.2	161 14.3	59 08		213 49		297 23		284 33	03
30	98 10.5	• 32.2	163 44.7	61 38	• •	216 19	• •	299 54	• •	286 58	• 04
40	100 40.5	32.3	166 15.1	64 08		218 49		302 24		289 23	05
50	103 10.4	32.4	168 45.5	66 37		221 19		304 55		291 49	07
19 00	105 40.4	N21 32.4	171 16.0	69 07	N24 48	223 50	S21 45	307 25	S15 26	294 14	S15 08
10	108 10.4	32.5	173 46.4	71 37		226 20		309 56		296 39	09
20	110 40.4	32.6	176 16.8	74 07		228 50		312 26		299 04	11
30	113 10.4	• 32.6	178 47.2	76 37	• •	231 20	• •	314 57	• •	301 29	• 12
40	115 40.4	32.7	181 17.6	79 07		233 51		317 27		303 55	13
50	118 10.4	32.8	183 48.0	81 37		236 21		319 58		306 20	14
20 00	120 40.4	N21 32.8	186 18.4	84 06	N24 48	238 51	S21 45	322 28	S15 26	308 45	S15 16
10	123 10.3	32.9	188 48.8	86 36		241 22		324 58		311 10	17
20	125 40.3	33.0	191 19.2	89 06		243 52		327 29		313 35	18
30	128 10.3	• 33.0	193 49.7	91 36	• •	246 22	• •	329 59	• •	316 01	• 19
40	130 40.3	33.1	196 20.1	94 06		248 52		332 30		318 26	21
50	133 10.3	33.2	198 50.5	96 36		251 23		335 00		320 51	22
21 00	135 40.3	N21 33.2	201 20.9	99 06	N24 48	253 53	S21 45	337 31	S15 26	323 16	S15 23
10	138 10.3	33.3	203 51.3	101 36		256 23		340 01		325 41	24
20	140 40.2	33.4	206 21.7	104 05		258 53		342 32		328 07	26
30	143 10.2	• 33.4	208 52.1	106 35	• •	261 24	• •	345 02	• •	330 32	• 27
40	145 40.2	33.5	211 22.5	109 05		263 54		347 33		332 57	28
50	148 10.2	33.5	213 52.9	111 35		266 24		350 03		335 22	29
22 00	150 40.2	N21 33.6	216 23.4	114 05	N24 47	268 55	S21 45	352 33	S15 26	337 47	S15 31
10	153 10.2	33.7	218 53.8	116 35		271 25		355 04		340 13	32
20	155 40.2	33.7	221 24.2	119 05		273 55		357 34		342 38	33
30	158 10.2	• 33.8	223 54.6	121 34	• •	276 25	• •	0 05	• •	345 03	• 34
40	160 40.1	33.9	226 25.0	124 04		278 56		2 35		347 28	36
50	163 10.1	33.9	228 55.4	126 34		281 26		5 06		349 54	37
23 00	165 40.1	N21 34.0	231 25.8	129 04	N24 47	283 56	S21 45	7 36	S15 26	352 19	S15 38
10	168 10.1	34.1	233 56.2	131 34		286 26		10 07		354 44	39
20	170 40.1	34.1	236 26.6	134 04		288 57		12 37		357 09	41
30	173 10.1	• 34.2	238 57.0	136 34	• •	291 27	• •	15 08	• •	359 34	• 42
40	175 40.1	34.3	241 27.5	139 04		293 57		17 38		2 00	43
50	178 10.1	34.3	243 57.9	141 33		296 27		20 08		4 25	44
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.2	S0 00.2	15 01.6	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 31.3	S0 07.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	01 52	−10
70	02 15	−04
68	02 33	00
66	02 47	+03
64	02 59	+06
62	03 09	+08
60	03 18	+09
58	03 26	+10
56	03 33	+11
54	03 39	+12
52	03 44	+13
50	03 49	+14
45	04 00	+16
40	04 09	+17
35	04 17	+18
30	04 24	+19
20	04 36	+21
10	04 46	+22
0	04 56	+23
10	05 06	+25
20	05 16	+27
30	05 28	+28
35	05 35	+29
40	05 43	+30
45	05 52	+32
50	06 03	+33
52	06 09	+34
54	06 14	+35
56	06 21	+36
58	06 28	+37
60	06 36	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 40.0	N21 34.4	246 28.3	144 03	N24 47	298 58	S21 45	22 39	S15 26	6 50	S15 45
10	183 10.0	34.5	248 58.7	146 33		301 28		25 09		9 15	47
20	185 40.0	34.5	251 29.1	149 03		303 58		27 40		11 40	48
30	188 10.0	• 34.6	253 59.5	151 33	• •	306 29	• •	30 10	• •	14 05	• 49
40	190 40.0	34.7	256 29.9	154 03		308 59		32 41		16 31	50
50	193 10.0	34.7	259 00.3	156 33		311 29		35 11		18 56	51
01 00	195 40.0	N21 34.8	261 30.7	159 02	N24 47	313 59	S21 45	37 42	S15 25	21 21	S15 53
10	198 09.9	34.9	264 01.2	161 32		316 30		40 12		23 46	54
20	200 39.9	34.9	266 31.6	164 02		319 00		42 43		26 11	55
30	203 09.9	• 35.0	269 02.0	166 32	• •	321 30	• •	45 13	• •	28 37	• 56
40	205 39.9	35.0	271 32.4	169 02		324 00		47 44		31 02	57
50	208 09.9	35.1	274 02.8	171 32		326 31		50 14		33 27	15 59
02 00	210 39.9	N21 35.2	276 33.2	174 02	N24 47	329 01	S21 45	52 44	S15 25	35 52	S16 00
10	213 09.9	35.2	279 03.6	176 32		331 31		55 15		38 17	01
20	215 39.8	35.3	281 34.0	179 01		334 02		57 45		40 43	02
30	218 09.8	• 35.4	284 04.4	181 31	• •	336 32	• •	60 16	• •	43 08	• 03
40	220 39.8	35.4	286 34.9	184 01		339 02		62 46		45 33	05
50	223 09.8	35.5	289 05.3	186 31		341 32		65 17		47 58	06
03 00	225 39.8	N21 35.6	291 35.7	189 01	N24 46	344 03	S21 45	67 47	S15 25	50 23	S16 07
10	228 09.8	35.6	294 06.1	191 31		346 33		70 18		52 49	08
20	230 39.8	35.7	296 36.5	194 01		349 03		72 48		55 14	09
30	233 09.8	• 35.8	299 06.9	196 30	• •	351 33	• •	75 19	• •	57 39	• 10
40	235 39.7	35.8	301 37.3	199 00		354 04		77 49		60 04	12
50	238 09.7	35.9	304 07.7	201 30		356 34		80 19		62 29	13
04 00	240 39.7	N21 36.0	306 38.1	204 00	N24 46	359 04	S21 45	82 50	S15 25	64 54	S16 14
10	243 09.7	36.0	309 08.5	206 30		1 35		85 20		67 20	15
20	245 39.7	36.1	311 39.0	209 00		4 05		87 51		69 45	16
30	248 09.7	• 36.1	314 09.4	211 30	• •	6 35	• •	90 21	• •	72 10	• 17
40	250 39.7	36.2	316 39.8	214 00		9 05		92 52		74 35	19
50	253 09.6	36.3	319 10.2	216 29		11 36		95 22		77 00	20
05 00	255 39.6	N21 36.3	321 40.6	218 59	N24 46	14 06	S21 45	97 53	S15 25	79 26	S16 21
10	258 09.6	36.4	324 11.0	221 29		16 36		100 23		81 51	22
20	260 39.6	36.5	326 41.4	223 59		19 06		102 54		84 16	23
30	263 09.6	• 36.5	329 11.8	226 29	• •	21 37	• •	105 24	• •	86 41	• 24
40	265 39.6	36.6	331 42.2	228 59		24 07		107 54		89 06	25
50	268 09.6	36.7	334 12.7	231 29		26 37		110 25		91 31	27
06 00	270 39.6	N21 36.7	336 43.1	233 58	N24 46	29 08	S21 45	112 55	S15 25	93 57	S16 28
10	273 09.5	36.8	339 13.5	236 28		31 38		115 26		96 22	29
20	275 39.5	36.9	341 43.9	238 58		34 08		117 56		98 47	30
30	278 09.5	• 36.9	344 14.3	241 28	• •	36 38	• •	120 27	• •	101 12	• 31
40	280 39.5	37.0	346 44.7	243 58		39 09		122 57		103 37	32
50	283 09.5	37.1	349 15.1	246 28		41 39		125 28		106 03	33
07 00	285 39.5	N21 37.1	351 45.5	248 58	N24 46	44 09	S21 45	127 58	S15 25	108 28	S16 34
10	288 09.5	37.2	354 15.9	251 28		46 39		130 29		110 53	36
20	290 39.4	37.2	356 46.4	253 57		49 10		132 59		113 18	37
30	293 09.4	• 37.3	359 16.8	256 27	• •	51 40	• •	135 30	• •	115 43	• 38
40	295 39.4	37.4	1 47.2	258 57		54 10		138 00		118 08	39
50	298 09.4	37.4	4 17.6	261 27		56 41		140 30		120 34	40
08 00	300 39.4	N21 37.5	6 48.0	263 57	N24 45	59 11	S21 45	143 01	S15 25	122 59	S16 41
10	303 09.4	37.6	9 18.4	266 27		61 41		145 31		125 24	42
20	305 39.4	37.6	11 48.8	268 57		64 11		148 02		127 49	43
30	308 09.4	• 37.7	14 19.2	271 27	• •	66 42	• •	150 32	• •	130 14	• 44
40	310 39.3	37.8	16 49.6	273 56		69 12		153 03		132 39	46
50	313 09.3	37.8	19 20.0	276 26		71 42		155 33		135 05	47
09 00	315 39.3	N21 37.9	21 50.5	278 56	N24 45	74 12	S21 45	158 04	S15 25	137 30	S16 48
10	318 09.3	38.0	24 20.9	281 26		76 43		160 34		139 55	49
20	320 39.3	38.0	26 51.3	283 56		79 13		163 05		142 20	50
30	323 09.3	• 38.1	29 21.7	286 26	• •	81 43	• •	165 35	• •	144 45	• 51
40	325 39.3	38.1	31 52.1	288 56		84 14		168 05		147 10	52
50	328 09.2	38.2	34 22.5	291 25		86 44		170 36		149 36	53
10 00	330 39.2	N21 38.3	36 52.9	293 55	N24 45	89 14	S21 45	173 06	S15 25	152 01	S16 54
10	333 09.2	38.3	39 23.3	296 25		91 44		175 37		154 26	55
20	335 39.2	38.4	41 53.7	298 55		94 15		178 07		156 51	56
30	338 09.2	• 38.5	44 24.2	301 25	• •	96 45	• •	180 38	• •	159 16	• 58
40	340 39.2	38.5	46 54.6	303 55		99 15		183 08		161 41	16 59
50	343 09.2	38.6	49 25.0	306 25		101 45		185 39		164 07	17 00
11 00	345 39.1	N21 38.7	51 55.4	308 55	N24 45	104 16	S21 45	188 09	S15 25	166 32	S17 01
10	348 09.1	38.7	54 25.8	311 24		106 46		190 40		168 57	02
20	350 39.1	38.8	56 56.2	313 54		109 16		193 10		171 22	03
30	353 09.1	• 38.8	59 26.6	316 24	• •	111 47	• •	195 40	• •	173 47	• 04
40	355 39.1	38.9	61 57.0	318 54		114 17		198 11		176 12	05
50	358 09.1	39.0	64 27.4	321 24		116 47		200 41		178 38	06
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.2	S0 00.2	15 01.6	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 31.1	S0 06.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	22 36	*
68	21 53	+46
66	21 24	+41
64	21 02	+39
62	20 44	+37
60	20 30	+35
58	20 18	+34
56	20 07	+33
54	19 58	+32
52	19 49	+31
50	19 42	+31
45	19 26	+30
40	19 13	+29
35	19 02	+28
30	18 52	+27
20	18 36	+26
10	18 22	+25
0	18 08	+24
10	17 55	+23
20	17 41	+22
30	17 24	+21
35	17 15	+20
40	17 04	+19
45	16 52	+18
50	16 37	+17
52	16 30	+16
54	16 22	+16
56	16 13	+15
58	16 03	+14
60	15 52	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 39.1	N21 39.0	66 57.8	323 54	N24 45	119 17	S21 45	203 12	S15 25	181 03	S17 07
10	3 09.1	39.1	69 28.3	326 24		121 48		205 42		183 28	08
20	5 39.0	39.2	71 58.7	328 53		124 18		208 13		185 53	09
30	8 09.0	• 39.2	74 29.1	331 23	• •	126 48	• •	210 43	• •	188 18	• 10
40	10 39.0	39.3	76 59.5	333 53		129 18		213 14		190 43	11
50	13 09.0	39.4	79 29.9	336 23		131 49		215 44		193 09	12
13 00	15 39.0	N21 39.4	82 00.3	338 53	N24 44	134 19	S21 45	218 15	S15 25	195 34	S17 13
10	18 09.0	39.5	84 30.7	341 23		136 49		220 45		197 59	14
20	20 39.0	39.6	87 01.1	343 53		139 20		223 15		200 24	15
30	23 08.9	• 39.6	89 31.5	346 23	• •	141 50	• •	225 46	• •	202 49	• 16
40	25 38.9	39.7	92 02.0	348 52		144 20		228 16		205 14	17
50	28 08.9	39.7	94 32.4	351 22		146 50		230 47		207 40	19
14 00	30 38.9	N21 39.8	97 02.8	353 52	N24 44	149 21	S21 45	233 17	S15 25	210 05	S17 20
10	33 08.9	39.9	99 33.2	356 22		151 51		235 48		212 30	21
20	35 38.9	39.9	102 03.6	358 52		154 21		238 18		214 55	22
30	38 08.9	• 40.0	104 34.0	1 22	• •	156 51	• •	240 49	• •	217 20	• 23
40	40 38.8	40.1	107 04.4	3 52		159 22		243 19		219 45	24
50	43 08.8	40.1	109 34.8	6 21		161 52		245 50		222 10	25
15 00	45 38.8	N21 40.2	112 05.2	8 51	N24 44	164 22	S21 45	248 20	S15 24	224 36	S17 26
10	48 08.8	40.3	114 35.7	11 21		166 53		250 51		227 01	27
20	50 38.8	40.3	117 06.1	13 51		169 23		253 21		229 26	28
30	53 08.8	• 40.4	119 36.5	16 21	• •	171 53	• •	255 51	• •	231 51	• 29
40	55 38.8	40.4	122 06.9	18 51		174 23		258 22		234 16	30
50	58 08.7	40.5	124 37.3	21 21		176 54		260 52		236 41	31
16 00	60 38.7	N21 40.6	127 07.7	23 51	N24 44	179 24	S21 45	263 23	S15 24	239 07	S17 32
10	63 08.7	40.6	129 38.1	26 20		181 54		265 53		241 32	33
20	65 38.7	40.7	132 08.5	28 50		184 25		268 24		243 57	34
30	68 08.7	• 40.8	134 38.9	31 20	• •	186 55	• •	270 54	• •	246 22	• 35
40	70 38.7	40.8	137 09.3	33 50		189 25		273 25		248 47	36
50	73 08.7	40.9	139 39.8	36 20		191 55		275 55		251 12	37
17 00	75 38.7	N21 40.9	142 10.2	38 50	N24 43	194 26	S21 45	278 26	S15 24	253 37	S17 38
10	78 08.6	41.0	144 40.6	41 20		196 56		280 56		256 03	39
20	80 38.6	41.1	147 11.0	43 50		199 26		283 26		258 28	40
30	83 08.6	• 41.1	149 41.4	46 19	• •	201 56	• •	285 57	• •	260 53	• 41
40	85 38.6	41.2	152 11.8	48 49		204 27		288 27		263 18	41
50	88 08.6	41.3	154 42.2	51 19		206 57		290 58		265 43	42
18 00	90 38.6	N21 41.3	157 12.6	53 49	N24 43	209 27	S21 45	293 28	S15 24	268 08	S17 43
10	93 08.6	41.4	159 43.0	56 19		211 58		295 59		270 33	44
20	95 38.5	41.5	162 13.5	58 49		214 28		298 29		272 59	45
30	98 08.5	• 41.5	164 43.9	61 19	• •	216 58	• •	301 00	• •	275 24	• 46
40	100 38.5	41.6	167 14.3	63 48		219 28		303 30		277 49	47
50	103 08.5	41.6	169 44.7	66 18		221 59		306 01		280 14	48
19 00	105 38.5	N21 41.7	172 15.1	68 48	N24 43	224 29	S21 44	308 31	S15 24	282 39	S17 49
10	108 08.5	41.8	174 45.5	71 18		226 59		311 01		285 04	50
20	110 38.5	41.8	177 15.9	73 48		229 29		313 32		287 29	51
30	113 08.4	• 41.9	179 46.3	76 18	• •	232 00	• •	316 02	• •	289 55	• 52
40	115 38.4	42.0	182 16.7	78 48		234 30		318 33		292 20	53
50	118 08.4	42.0	184 47.2	81 18		237 00		321 03		294 45	54
20 00	120 38.4	N21 42.1	187 17.6	83 47	N24 43	239 31	S21 44	323 34	S15 24	297 10	S17 55
10	123 08.4	42.1	189 48.0	86 17		242 01		326 04		299 35	56
20	125 38.4	42.2	192 18.4	88 47		244 31		328 35		302 00	57
30	128 08.4	• 42.3	194 48.8	91 17	• •	247 01	• •	331 05	• •	304 25	• 58
40	130 38.3	42.3	197 19.2	93 47		249 32		333 36		306 51	17 59
50	133 08.3	42.4	199 49.6	96 17		252 02		336 06		309 16	18 00
21 00	135 38.3	N21 42.5	202 20.0	98 47	N24 43	254 32	S21 44	338 36	S15 24	311 41	S18 00
10	138 08.3	42.5	204 50.4	101 16		257 02		341 07		314 06	01
20	140 38.3	42.6	207 20.8	103 46		259 33		343 37		316 31	02
30	143 08.3	• 42.6	209 51.3	106 16	• •	262 03	• •	346 08	• •	318 56	• 03
40	145 38.3	42.7	212 21.7	108 46		264 33		348 38		321 21	04
50	148 08.2	42.8	214 52.1	111 16		267 04		351 09		323 46	05
22 00	150 38.2	N21 42.8	217 22.5	113 46	N24 42	269 34	S21 44	353 39	S15 24	326 12	S18 06
10	153 08.2	42.9	219 52.9	116 16		272 04		356 10		328 37	07
20	155 38.2	43.0	222 23.3	118 46		274 34		358 40		331 02	08
30	158 08.2	• 43.0	224 53.7	121 15	• •	277 05	• •	1 11	• •	333 27	• 09
40	160 38.2	43.1	227 24.1	123 45		279 35		3 41		335 52	10
50	163 08.2	43.2	229 54.5	126 15		282 05		6 11		338 17	10
23 00	165 38.1	N21 43.2	232 25.0	128 45	N24 42	284 35	S21 44	8 42	S15 24	340 42	S18 11
10	168 08.1	43.3	234 55.4	131 15		287 06		11 12		343 08	12
20	170 38.1	43.3	237 25.8	133 45		289 36		13 43		345 33	13
30	173 08.1	• 43.4	239 56.2	136 15	• •	292 06	• •	16 13	• •	347 58	• 14
40	175 38.1	43.5	242 26.6	138 45		294 37		18 44		350 23	15
50	178 08.1	43.5	244 57.0	141 14		297 07		21 14		352 48	16
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.2	S0 00.2	15 01.6	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 30.9	S0 05.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	01 27	*
70	02 07	−05
68	02 34	+02
66	02 55	+05
64	03 12	+08
62	03 26	+10
60	03 38	+11
58	03 48	+12
56	03 57	+14
54	04 05	+15
52	04 12	+15
50	04 19	+16
45	04 33	+17
40	04 44	+19
35	04 54	+19
30	05 03	+20
20	05 18	+22
10	05 31	+23
0	05 43	+24
10	05 56	+25
20	06 09	+26
30	06 24	+27
35	06 33	+29
40	06 43	+29
45	06 55	+31
50	07 09	+32
52	07 16	+32
54	07 23	+34
56	07 31	+34
58	07 41	+35
60	07 52	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 38.1	N21 43.6	247 27.4	143 44	N24 42	299 37	S21 44	23 45	S15 24	355 13	S18 17
10	183 08.1	43.7	249 57.8	146 14		302 07		26 15		357 38	18
20	185 38.0	43.7	252 28.2	148 44		304 38		28 46		0 03	18
30	188 08.0	• 43.8	254 58.7	151 14	• •	307 08	• •	31 16	• •	2 29	• 19
40	190 38.0	43.8	257 29.1	153 44		309 38		33 47		4 54	20
50	193 08.0	43.9	259 59.5	156 14		312 09		36 17		7 19	21
01 00	195 38.0	N21 44.0	262 29.9	158 43	N24 42	314 39	S21 44	38 47	S15 24	9 44	S18 22
10	198 08.0	44.0	265 00.3	161 13		317 09		41 18		12 09	23
20	200 38.0	44.1	267 30.7	163 43		319 39		43 48		14 34	24
30	203 07.9	• 44.2	270 01.1	166 13	• •	322 10	• •	46 19	• •	16 59	• 24
40	205 37.9	44.2	272 31.5	168 43		324 40		48 49		19 24	25
50	208 07.9	44.3	275 01.9	171 13		327 10		51 20		21 50	26
02 00	210 37.9	N21 44.3	277 32.3	173 43	N24 41	329 40	S21 44	53 50	S15 24	24 15	S18 27
10	213 07.9	44.4	280 02.8	176 13		332 11		56 21		26 40	28
20	215 37.9	44.5	282 33.2	178 42		334 41		58 51		29 05	29
30	218 07.9	• 44.5	285 03.6	181 12	• •	337 11	• •	61 22	• •	31 30	• 30
40	220 37.8	44.6	287 34.0	183 42		339 42		63 52		33 55	30
50	223 07.8	44.6	290 04.4	186 12		342 12		66 22		36 20	31
03 00	225 37.8	N21 44.7	292 34.8	188 42	N24 41	344 42	S21 44	68 53	S15 24	38 45	S18 32
10	228 07.8	44.8	295 05.2	191 12		347 12		71 23		41 11	33
20	230 37.8	44.8	297 35.6	193 42		349 43		73 54		43 36	34
30	233 07.8	• 44.9	300 06.0	196 12	• •	352 13	• •	76 24	• •	46 01	• 35
40	235 37.8	45.0	302 36.5	198 41		354 43		78 55		48 26	35
50	238 07.7	45.0	305 06.9	201 11		357 13		81 25		50 51	36
04 00	240 37.7	N21 45.1	307 37.3	203 41	N24 41	359 44	S21 44	83 56	S15 24	53 16	S18 37
10	243 07.7	45.1	310 07.7	206 11		2 14		86 26		55 41	38
20	245 37.7	45.2	312 38.1	208 41		4 44		88 57		58 06	39
30	248 07.7	• 45.3	315 08.5	211 11	• •	7 15	• •	91 27	• •	60 32	• 39
40	250 37.7	45.3	317 38.9	213 41		9 45		93 57		62 57	40
50	253 07.7	45.4	320 09.3	216 10		12 15		96 28		65 22	41
05 00	255 37.6	N21 45.5	322 39.7	218 40	N24 41	14 45	S21 44	98 58	S15 23	67 47	S18 42
10	258 07.6	45.5	325 10.2	221 10		17 16		101 29		70 12	43
20	260 37.6	45.6	327 40.6	223 40		19 46		103 59		72 37	43
30	263 07.6	• 45.6	330 11.0	226 10	• •	22 16	• •	106 30	• •	75 02	• 44
40	265 37.6	45.7	332 41.4	228 40		24 46		109 00		77 27	45
50	268 07.6	45.8	335 11.8	231 10		27 17		111 31		79 52	46
06 00	270 37.6	N21 45.8	337 42.2	233 40	N24 40	29 47	S21 44	114 01	S15 23	82 18	S18 47
10	273 07.5	45.9	340 12.6	236 09		32 17		116 32		84 43	47
20	275 37.5	46.0	342 43.0	238 39		34 48		119 02		87 08	48
30	278 07.5	• 46.0	345 13.4	241 09	• •	37 18	• •	121 32	• •	89 33	• 49
40	280 37.5	46.1	347 43.8	243 39		39 48		124 03		91 58	50
50	283 07.5	46.1	350 14.3	246 09		42 18		126 33		94 23	51
07 00	285 37.5	N21 46.2	352 44.7	248 39	N24 40	44 49	S21 44	129 04	S15 23	96 48	S18 51
10	288 07.5	46.3	355 15.1	251 09		47 19		131 34		99 13	52
20	290 37.4	46.3	357 45.5	253 38		49 49		134 05		101 38	53
30	293 07.4	• 46.4	0 15.9	256 08	• •	52 20	• •	136 35	• •	104 04	• 54
40	295 37.4	46.4	2 46.3	258 38		54 50		139 06		106 29	54
50	298 07.4	46.5	5 16.7	261 08		57 20		141 36		108 54	55
08 00	300 37.4	N21 46.6	7 47.1	263 38	N24 40	59 50	S21 44	144 07	S15 23	111 19	S18 56
10	303 07.4	46.6	10 17.5	266 08		62 21		146 37		113 44	57
20	305 37.4	46.7	12 48.0	268 38		64 51		149 07		116 09	57
30	308 07.3	• 46.8	15 18.4	271 08	• •	67 21	• •	151 38	• •	118 34	• 58
40	310 37.3	46.8	17 48.8	273 37		69 51		154 08		120 59	18 59
50	313 07.3	46.9	20 19.2	276 07		72 22		156 39		123 24	19 00
09 00	315 37.3	N21 46.9	22 49.6	278 37	N24 40	74 52	S21 44	159 09	S15 23	125 50	S19 00
10	318 07.3	47.0	25 20.0	281 07		77 22		161 40		128 15	01
20	320 37.3	47.1	27 50.4	283 37		79 53		164 10		130 40	02
30	323 07.3	• 47.1	30 20.8	286 07	• •	82 23	• •	166 41	• •	133 05	• 03
40	325 37.2	47.2	32 51.2	288 37		84 53		169 11		135 30	03
50	328 07.2	47.2	35 21.7	291 07		87 23		171 42		137 55	04
10 00	330 37.2	N21 47.3	37 52.1	293 36	N24 40	89 54	S21 44	174 12	S15 23	140 20	S19 05
10	333 07.2	47.4	40 22.5	296 06		92 24		176 43		142 45	05
20	335 37.2	47.4	42 52.9	298 36		94 54		179 13		145 10	06
30	338 07.2	• 47.5	45 23.3	301 06	• •	97 25	• •	181 43	• •	147 36	• 07
40	340 37.2	47.6	47 53.7	303 36		99 55		184 14		150 01	08
50	343 07.1	47.6	50 24.1	306 06		102 25		186 44		152 26	08
11 00	345 37.1	N21 47.7	52 54.5	308 36	N24 39	104 55	S21 44	189 15	S15 23	154 51	S19 09
10	348 07.1	47.7	55 24.9	311 05		107 26		191 45		157 16	10
20	350 37.1	47.8	57 55.3	313 35		109 56		194 16		159 41	10
30	353 07.1	• 47.9	60 25.8	316 05	• •	112 26	• •	196 46	• •	162 06	• 11
40	355 37.1	47.9	62 56.2	318 35		114 56		199 17		164 31	12
50	358 07.1	48.0	65 26.6	321 05		117 27		201 47		166 56	13
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.2	S0 00.2	15 01.7	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 30.7	S0 04.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	23 22	+40
66	22 42	+36
64	22 15	+33
62	21 54	+32
60	21 37	+31
58	21 23	+30
56	21 10	+30
54	21 00	+29
52	20 50	+29
50	20 42	+29
45	20 24	+28
40	20 09	+27
35	19 57	+27
30	19 46	+26
20	19 28	+25
10	19 12	+25
0	18 57	+24
10	18 42	+24
20	18 26	+23
30	18 08	+23
35	17 57	+22
40	17 45	+21
45	17 31	+21
50	17 13	+20
52	17 05	+19
54	16 56	+19
56	16 46	+18
58	16 34	+17
60	16 21	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 37.0	N21 48.0	67 57.0	323 35	N24 39	119 57	S21 44	204 18	S15 23	169 21	S19 13
10	3 07.0	48.1	70 27.4	326 05		122 27		206 48		171 47	14
20	5 37.0	48.2	72 57.8	328 35		124 58		209 18		174 12	15
30	8 07.0	• 48.2	75 28.2	331 04	• •	127 28	• •	211 49	• •	176 37	• 15
40	10 37.0	48.3	77 58.6	333 34		129 58		214 19		179 02	16
50	13 07.0	48.3	80 29.0	336 04		132 28		216 50		181 27	17
13 00	15 37.0	N21 48.4	82 59.5	338 34	N24 39	134 59	S21 44	219 20	S15 23	183 52	S19 17
10	18 06.9	48.5	85 29.9	341 04		137 29		221 51		186 17	18
20	20 36.9	48.5	88 00.3	343 34		139 59		224 21		188 42	19
30	23 06.9	• 48.6	90 30.7	346 04	• •	142 29	• •	226 52	• •	191 07	• 19
40	25 36.9	48.7	93 01.1	348 34		145 00		229 22		193 32	20
50	28 06.9	48.7	95 31.5	351 03		147 30		231 53		195 58	21
14 00	30 36.9	N21 48.8	98 01.9	353 33	N24 39	150 00	S21 44	234 23	S15 23	198 23	S19 21
10	33 06.8	48.8	100 32.3	356 03		152 31		236 53		200 48	22
20	35 36.8	48.9	103 02.7	358 33		155 01		239 24		203 13	23
30	38 06.8	• 49.0	105 33.2	1 03	• •	157 31	• •	241 54	• •	205 38	• 23
40	40 36.8	49.0	108 03.6	3 33		160 01		244 25		208 03	24
50	43 06.8	49.1	110 34.0	6 03		162 32		246 55		210 28	25
15 00	45 36.8	N21 49.1	113 04.4	8 32	N24 38	165 02	S21 44	249 26	S15 23	212 53	S19 25
10	48 06.8	49.2	115 34.8	11 02		167 32		251 56		215 18	26
20	50 36.7	49.3	118 05.2	13 32		170 03		254 27		217 43	27
30	53 06.7	• 49.3	120 35.6	16 02	• •	172 33	• •	256 57	• •	220 09	• 27
40	55 36.7	49.4	123 06.0	18 32		175 03		259 28		222 34	28
50	58 06.7	49.4	125 36.4	21 02		177 33		261 58		224 59	29
16 00	60 36.7	N21 49.5	128 06.8	23 32	N24 38	180 04	S21 44	264 28	S15 23	227 24	S19 29
10	63 06.7	49.6	130 37.3	26 02		182 34		266 59		229 49	30
20	65 36.7	49.6	133 07.7	28 31		185 04		269 29		232 14	30
30	68 06.6	• 49.7	135 38.1	31 01	• •	187 34	• •	272 00	• •	234 39	• 31
40	70 36.6	49.8	138 08.5	33 31		190 05		274 30		237 04	32
50	73 06.6	49.8	140 38.9	36 01		192 35		277 01		239 29	32
17 00	75 36.6	N21 49.9	143 09.3	38 31	N24 38	195 05	S21 44	279 31	S15 23	241 54	S19 33
10	78 06.6	49.9	145 39.7	41 01		197 36		282 02		244 20	34
20	80 36.6	50.0	148 10.1	43 31		200 06		284 32		246 45	34
30	83 06.6	• 50.1	150 40.5	46 01	• •	202 36	• •	287 03	• •	249 10	• 35
40	85 36.5	50.1	153 11.0	48 30		205 06		289 33		251 35	35
50	88 06.5	50.2	155 41.4	51 00		207 37		292 03		254 00	36
18 00	90 36.5	N21 50.2	158 11.8	53 30	N24 38	210 07	S21 44	294 34	S15 23	256 25	S19 37
10	93 06.5	50.3	160 42.2	56 00		212 37		297 04		258 50	37
20	95 36.5	50.4	163 12.6	58 30		215 08		299 35		261 15	38
30	98 06.5	• 50.4	165 43.0	61 00	• •	217 38	• •	302 05	• •	263 40	• 38
40	100 36.5	50.5	168 13.4	63 30		220 08		304 36		266 05	39
50	103 06.4	50.5	170 43.8	65 59		222 38		307 06		268 30	40
19 00	105 36.4	N21 50.6	173 14.2	68 29	N24 37	225 09	S21 44	309 37	S15 22	270 56	S19 40
10	108 06.4	50.7	175 44.6	70 59		227 39		312 07		273 21	41
20	110 36.4	50.7	178 15.1	73 29		230 09		314 38		275 46	41
30	113 06.4	• 50.8	180 45.5	75 59	• •	232 39	• •	317 08	• •	278 11	• 42
40	115 36.4	50.8	183 15.9	78 29		235 10		319 38		280 36	42
50	118 06.4	50.9	185 46.3	80 59		237 40		322 09		283 01	43
20 00	120 36.3	N21 51.0	188 16.7	83 29	N24 37	240 10	S21 44	324 39	S15 22	285 26	S19 44
10	123 06.3	51.0	190 47.1	85 58		242 41		327 10		287 51	44
20	125 36.3	51.1	193 17.5	88 28		245 11		329 40		290 16	45
30	128 06.3	• 51.1	195 47.9	90 58	• •	247 41	• •	332 11	• •	292 41	• 45
40	130 36.3	51.2	198 18.3	93 28		250 11		334 41		295 06	46
50	133 06.3	51.3	200 48.8	95 58		252 42		337 12		297 32	46
21 00	135 36.3	N21 51.3	203 19.2	98 28	N24 37	255 12	S21 44	339 42	S15 22	299 57	S19 47
10	138 06.2	51.4	205 49.6	100 58		257 42		342 13		302 22	48
20	140 36.2	51.4	208 20.0	103 28		260 13		344 43		304 47	48
30	143 06.2	• 51.5	210 50.4	105 57	• •	262 43	• •	347 14	• •	307 12	• 49
40	145 36.2	51.6	213 20.8	108 27		265 13		349 44		309 37	49
50	148 06.2	51.6	215 51.2	110 57		267 43		352 14		312 02	50
22 00	150 36.2	N21 51.7	218 21.6	113 27	N24 37	270 14	S21 44	354 45	S15 22	314 27	S19 50
10	153 06.1	51.7	220 52.0	115 57		272 44		357 15		316 52	51
20	155 36.1	51.8	223 22.5	118 27		275 14		359 46		319 17	51
30	158 06.1	• 51.9	225 52.9	120 57	• •	277 44	• •	2 16	• •	321 42	• 52
40	160 36.1	51.9	228 23.3	123 27		280 15		4 47		324 08	52
50	163 06.1	52.0	230 53.7	125 56		282 45		7 17		326 33	53
23 00	165 36.1	N21 52.0	233 24.1	128 26	N24 36	285 15	S21 44	9 48	S15 22	328 58	S19 53
10	168 06.1	52.1	235 54.5	130 56		287 46		12 18		331 23	54
20	170 36.0	52.2	238 24.9	133 26		290 16		14 49		333 48	54
30	173 06.0	• 52.2	240 55.3	135 56	• •	292 46	• •	17 19	• •	336 13	• 55
40	175 36.0	52.3	243 25.7	138 26		295 16		19 49		338 38	55
50	178 06.0	52.3	245 56.1	140 56		297 47		22 20		341 03	56
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.2	S0 00.2	15 01.7	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 30.6	S0 03.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	01 54	*
68	02 39	+04
66	03 08	+09
64	03 31	+12
62	03 48	+13
60	04 03	+14
58	04 16	+16
56	04 27	+16
54	04 37	+17
52	04 45	+18
50	04 53	+18
45	05 09	+19
40	05 23	+20
35	05 35	+21
30	05 45	+22
20	06 02	+23
10	06 17	+23
0	06 31	+24
10	06 46	+25
20	07 01	+26
30	07 18	+27
35	07 29	+27
40	07 40	+28
45	07 54	+29
50	08 11	+30
52	08 19	+30
54	08 28	+31
56	08 38	+32
58	08 49	+32
60	09 02	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 36.0	N21 52.4	248 26.6	143 25	N24 36	300 17	S21 44	24 50	S15 22	343 28	S19 57
10	183 06.0	52.5	250 57.0	145 55		302 47		27 21		345 53	57
20	185 36.0	52.5	253 27.4	148 25		305 18		29 51		348 18	58
30	188 05.9	• 52.6	255 57.8	150 55	• •	307 48	• •	32 22	• •	350 44	• 58
40	190 35.9	52.6	258 28.2	153 25		310 18		34 52		353 09	59
50	193 05.9	52.7	260 58.6	155 55		312 48		37 23		355 34	59
01 00	195 35.9	N21 52.8	263 29.0	158 25	N24 36	315 19	S21 44	39 53	S15 22	357 59	S19 59
10	198 05.9	52.8	265 59.4	160 55		317 49		42 24		0 24	20 00
20	200 35.9	52.9	268 29.8	163 24		320 19		44 54		2 49	00
30	203 05.9	• 52.9	271 00.3	165 54	• •	322 49	• •	47 24	• •	5 14	• 01
40	205 35.8	53.0	273 30.7	168 24		325 20		49 55		7 39	01
50	208 05.8	53.1	276 01.1	170 54		327 50		52 25		10 04	02
02 00	210 35.8	N21 53.1	278 31.5	173 24	N24 36	330 20	S21 44	54 56	S15 22	12 29	S20 02
10	213 05.8	53.2	281 01.9	175 54		332 51		57 26		14 54	03
20	215 35.8	53.2	283 32.3	178 24		335 21		59 57		17 19	03
30	218 05.8	• 53.3	286 02.7	180 54	• •	337 51	• •	62 27	• •	19 45	• 04
40	220 35.7	53.4	288 33.1	183 23		340 21		64 58		22 10	04
50	223 05.7	53.4	291 03.5	185 53		342 52		67 28		24 35	05
03 00	225 35.7	N21 53.5	293 34.0	188 23	N24 35	345 22	S21 43	69 59	S15 22	27 00	S20 05
10	228 05.7	53.5	296 04.4	190 53		347 52		72 29		29 25	06
20	230 35.7	53.6	298 34.8	193 23		350 23		74 59		31 50	06
30	233 05.7	• 53.7	301 05.2	195 53	• •	352 53	• •	77 30	• •	34 15	• 07
40	235 35.7	53.7	303 35.6	198 23		355 23		80 00		36 40	07
50	238 05.6	53.8	306 06.0	200 52		357 53		82 31		39 05	07
04 00	240 35.6	N21 53.8	308 36.4	203 22	N24 35	0 24	S21 43	85 01	S15 22	41 30	S20 08
10	243 05.6	53.9	311 06.8	205 52		2 54		87 32		43 55	08
20	245 35.6	54.0	313 37.2	208 22		5 24		90 02		46 21	09
30	248 05.6	• 54.0	316 07.6	210 52	• •	7 55	• •	92 33	• •	48 46	• 09
40	250 35.6	54.1	318 38.1	213 22		10 25		95 03		51 11	10
50	253 05.6	54.1	321 08.5	215 52		12 55		97 34		53 36	10
05 00	255 35.5	N21 54.2	323 38.9	218 22	N24 35	15 25	S21 43	100 04	S15 22	56 01	S20 10
10	258 05.5	54.3	326 09.3	220 51		17 56		102 34		58 26	11
20	260 35.5	54.3	328 39.7	223 21		20 26		105 05		60 51	11
30	263 05.5	• 54.4	331 10.1	225 51	• •	22 56	• •	107 35	• •	63 16	• 12
40	265 35.5	54.4	333 40.5	228 21		25 26		110 06		65 41	12
50	268 05.5	54.5	336 10.9	230 51		27 57		112 36		68 06	13
06 00	270 35.4	N21 54.5	338 41.3	233 21	N24 34	30 27	S21 43	115 07	S15 22	70 31	S20 13
10	273 05.4	54.6	341 11.8	235 51		32 57		117 37		72 56	13
20	275 35.4	54.7	343 42.2	238 21		35 28		120 08		75 22	14
30	278 05.4	• 54.7	346 12.6	240 50	• •	37 58	• •	122 38	• •	77 47	• 14
40	280 35.4	54.8	348 43.0	243 20		40 28		125 09		80 12	15
50	283 05.4	54.8	351 13.4	245 50		42 58		127 39		82 37	15
07 00	285 35.4	N21 54.9	353 43.8	248 20	N24 34	45 29	S21 43	130 09	S15 22	85 02	S20 15
10	288 05.3	55.0	356 14.2	250 50		47 59		132 40		87 27	16
20	290 35.3	55.0	358 44.6	253 20		50 29		135 10		89 52	16
30	293 05.3	• 55.1	1 15.0	255 50	• •	53 00	• •	137 41	• •	92 17	• 17
40	295 35.3	55.1	3 45.5	258 19		55 30		140 11		94 42	17
50	298 05.3	55.2	6 15.9	260 49		58 00		142 42		97 07	17
08 00	300 35.3	N21 55.3	8 46.3	263 19	N24 34	60 30	S21 43	145 12	S15 22	99 32	S20 18
10	303 05.3	55.3	11 16.7	265 49		63 01		147 43		101 57	18
20	305 35.2	55.4	13 47.1	268 19		65 31		150 13		104 23	18
30	308 05.2	• 55.4	16 17.5	270 49	• •	68 01	• •	152 44	• •	106 48	• 19
40	310 35.2	55.5	18 47.9	273 19		70 31		155 14		109 13	19
50	313 05.2	55.6	21 18.3	275 49		73 02		157 44		111 38	19
09 00	315 35.2	N21 55.6	23 48.7	278 18	N24 34	75 32	S21 43	160 15	S15 22	114 03	S20 20
10	318 05.2	55.7	26 19.1	280 48		78 02		162 45		116 28	20
20	320 35.1	55.7	28 49.6	283 18		80 33		165 16		118 53	21
30	323 05.1	• 55.8	31 20.0	285 48	• •	83 03	• •	167 46	• •	121 18	• 21
40	325 35.1	55.8	33 50.4	288 18		85 33		170 17		123 43	21
50	328 05.1	55.9	36 20.8	290 48		88 03		172 47		126 08	22
10 00	330 35.1	N21 56.0	38 51.2	293 18	N24 33	90 34	S21 43	175 18	S15 21	128 33	S20 22
10	333 05.1	56.0	41 21.6	295 48		93 04		177 48		130 58	22
20	335 35.1	56.1	43 52.0	298 17		95 34		180 19		133 24	23
30	338 05.0	• 56.1	46 22.4	300 47	• •	98 05	• •	182 49	• •	135 49	• 23
40	340 35.0	56.2	48 52.8	303 17		100 35		185 19		138 14	23
50	343 05.0	56.3	51 23.3	305 47		103 05		187 50		140 39	24
11 00	345 35.0	N21 56.3	53 53.7	308 17	N24 33	105 35	S21 43	190 20	S15 21	143 04	S20 24
10	348 05.0	56.4	56 24.1	310 47		108 06		192 51		145 29	24
20	350 35.0	56.4	58 54.5	313 17		110 36		195 21		147 54	25
30	353 04.9	• 56.5	61 24.9	315 47	• •	113 06	• •	197 52	• •	150 19	• 25
40	355 34.9	56.6	63 55.3	318 16		115 37		200 22		152 44	25
50	358 04.9	56.6	66 25.7	320 46		118 07		202 53		155 09	26
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.2	S0 00.3	15 01.7	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 30.5	S0 02.4

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	24 34	+28
66	23 47	+27
64	23 16	+27
62	22 53	+27
60	22 35	+26
58	22 19	+26
56	22 06	+26
54	21 55	+26
52	21 45	+26
50	21 36	+25
45	21 17	+25
40	21 02	+25
35	20 49	+25
30	20 37	+25
20	20 18	+25
10	20 01	+24
0	19 45	+24
10	19 30	+24
20	19 13	+24
30	18 54	+23
35	18 42	+23
40	18 29	+23
45	18 14	+23
50	17 56	+23
52	17 47	+23
54	17 37	+22
56	17 26	+22
58	17 13	+22
60	16 58	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 34.9	N21 56.7	68 56.1	323 16	N24 33	120 37	S21 43	205 23	S15 21	157 34	S20 26
10	3 04.9	56.7	71 26.5	325 46		123 07		207 54		159 59	26
20	5 34.9	56.8	73 57.0	328 16		125 38		210 24		162 24	27
30	8 04.9	• 56.8	76 27.4	330 46	• •	128 08	• •	212 54	• •	164 50	• 27
40	10 34.8	56.9	78 57.8	333 16		130 38		215 25		167 15	27
50	13 04.8	57.0	81 28.2	335 45		133 08		217 55		169 40	27
13 00	15 34.8	N21 57.0	83 58.6	338 15	N24 33	135 39	S21 43	220 26	S15 21	172 05	S20 28
10	18 04.8	57.1	86 29.0	340 45		138 09		222 56		174 30	28
20	20 34.8	57.1	88 59.4	343 15		140 39		225 27		176 55	28
30	23 04.8	• 57.2	91 29.8	345 45	• •	143 10	• •	227 57	• •	179 20	• 29
40	25 34.8	57.3	94 00.2	348 15		145 40		230 28		181 45	29
50	28 04.7	57.3	96 30.6	350 45		148 10		232 58		184 10	29
14 00	30 34.7	N21 57.4	99 01.1	353 15	N24 32	150 40	S21 43	235 29	S15 21	186 35	S20 29
10	33 04.7	57.4	101 31.5	355 44		153 11		237 59		189 00	30
20	35 34.7	57.5	104 01.9	358 14		155 41		240 29		191 25	30
30	38 04.7	• 57.5	106 32.3	0 44	• •	158 11	• •	243 00	• •	193 51	• 30
40	40 34.7	57.6	109 02.7	3 14		160 42		245 30		196 16	31
50	43 04.6	57.7	111 33.1	5 44		163 12		248 01		198 41	31
15 00	45 34.6	N21 57.7	114 03.5	8 14	N24 32	165 42	S21 43	250 31	S15 21	201 06	S20 31
10	48 04.6	57.8	116 33.9	10 44		168 12		253 02		203 31	31
20	50 34.6	57.8	119 04.3	13 14		170 43		255 32		205 56	32
30	53 04.6	• 57.9	121 34.8	15 43	• •	173 13	• •	258 03	• •	208 21	• 32
40	55 34.6	58.0	124 05.2	18 13		175 43		260 33		210 46	32
50	58 04.6	58.0	126 35.6	20 43		178 14		263 04		213 11	32
16 00	60 34.5	N21 58.1	129 06.0	23 13	N24 32	180 44	S21 43	265 34	S15 21	215 36	S20 33
10	63 04.5	58.1	131 36.4	25 43		183 14		268 04		218 01	33
20	65 34.5	58.2	134 06.8	28 13		185 44		270 35		220 26	33
30	68 04.5	• 58.2	136 37.2	30 43	• •	188 15	• •	273 05	• •	222 52	• 33
40	70 34.5	58.3	139 07.6	33 13		190 45		275 36		225 17	34
50	73 04.5	58.4	141 38.0	35 42		193 15		278 06		227 42	34
17 00	75 34.4	N21 58.4	144 08.5	38 12	N24 32	195 46	S21 43	280 37	S15 21	230 07	S20 34
10	78 04.4	58.5	146 38.9	40 42		198 16		283 07		232 32	34
20	80 34.4	58.5	149 09.3	43 12		200 46		285 38		234 57	34
30	83 04.4	• 58.6	151 39.7	45 42	• •	203 16	• •	288 08	• •	237 22	• 35
40	85 34.4	58.6	154 10.1	48 12		205 47		290 39		239 47	35
50	88 04.4	58.7	156 40.5	50 42		208 17		293 09		242 12	35
18 00	90 34.4	N21 58.8	159 10.9	53 11	N24 31	210 47	S21 43	295 40	S15 21	244 37	S20 35
10	93 04.3	58.8	161 41.3	55 41		213 17		298 10		247 02	36
20	95 34.3	58.9	164 11.7	58 11		215 48		300 40		249 28	36
30	98 04.3	• 58.9	166 42.1	60 41	• •	218 18	• •	303 11	• •	251 53	• 36
40	100 34.3	59.0	169 12.6	63 11		220 48		305 41		254 18	36
50	103 04.3	59.1	171 43.0	65 41		223 19		308 12		256 43	36
19 00	105 34.3	N21 59.1	174 13.4	68 11	N24 31	225 49	S21 43	310 42	S15 21	259 08	S20 37
10	108 04.2	59.2	176 43.8	70 41		228 19		313 13		261 33	37
20	110 34.2	59.2	179 14.2	73 10		230 49		315 43		263 58	37
30	113 04.2	• 59.3	181 44.6	75 40	• •	233 20	• •	318 14	• •	266 23	• 37
40	115 34.2	59.3	184 15.0	78 10		235 50		320 44		268 48	37
50	118 04.2	59.4	186 45.4	80 40		238 20		323 15		271 13	37
20 00	120 34.2	N21 59.5	189 15.8	83 10	N24 31	240 51	S21 43	325 45	S15 21	273 38	S20 38
10	123 04.2	59.5	191 46.3	85 40		243 21		328 15		276 03	38
20	125 34.1	59.6	194 16.7	88 10		245 51		330 46		278 29	38
30	128 04.1	• 59.6	196 47.1	90 40	• •	248 21	• •	333 16	• •	280 54	• 38
40	130 34.1	59.7	199 17.5	93 09		250 52		335 47		283 19	38
50	133 04.1	59.7	201 47.9	95 39		253 22		338 17		285 44	39
21 00	135 34.1	N21 59.8	204 18.3	98 09	N24 30	255 52	S21 43	340 48	S15 21	288 09	S20 39
10	138 04.1	59.9	206 48.7	100 39		258 23		343 18		290 34	39
20	140 34.0	21 59.9	209 19.1	103 09		260 53		345 49		292 59	39
30	143 04.0	22 00.0	211 49.5	105 39	• •	263 23	• •	348 19	• •	295 24	• 39
40	145 34.0	00.0	214 20.0	108 09		265 53		350 50		297 49	39
50	148 04.0	00.1	216 50.4	110 39		268 24		353 20		300 14	39
22 00	150 34.0	N22 00.2	219 20.8	113 08	N24 30	270 54	S21 43	355 50	S15 21	302 39	S20 40
10	153 04.0	00.2	221 51.2	115 38		273 24		358 21		305 04	40
20	155 34.0	00.3	224 21.6	118 08		275 55		0 51		307 30	40
30	158 03.9	• 00.3	226 52.0	120 38	• •	278 25	• •	3 22	• •	309 55	• 40
40	160 33.9	00.4	229 22.4	123 08		280 55		5 52		312 20	40
50	163 03.9	00.4	231 52.8	125 38		283 25		8 23		314 45	40
23 00	165 33.9	N22 00.5	234 23.2	128 08	N24 30	285 56	S21 43	10 53	S15 21	317 10	S20 40
10	168 03.9	00.6	236 53.6	130 38		288 26		13 24		319 35	41
20	170 33.9	00.6	239 24.1	133 07		290 56		15 54		322 00	41
30	173 03.8	• 00.7	241 54.5	135 37	• •	293 26	• •	18 25	• •	324 25	• 41
40	175 33.8	00.7	244 24.9	138 07		295 57		20 55		326 50	41
50	178 03.8	00.8	246 55.3	140 37		298 27		23 25		329 15	41
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.2	S0 00.3	15 01.7	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 30.5	S0 01.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	02 50	+10
66	03 30	+15
64	03 58	+17
62	04 19	+18
60	04 36	+19
58	04 51	+19
56	05 03	+20
54	05 14	+20
52	05 24	+21
50	05 32	+21
45	05 51	+22
40	06 06	+22
35	06 18	+23
30	06 29	+23
20	06 48	+23
10	07 05	+24
0	07 20	+25
10	07 36	+25
20	07 52	+25
30	08 11	+26
35	08 22	+26
40	08 35	+26
45	08 50	+27
50	09 08	+27
52	09 17	+27
54	09 27	+28
56	09 38	+28
58	09 50	+28
60	10 05	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 33.8	N22 00.8	249 25.7	143 07	N24 30	300 57	S21 43	25 56	S15 20	331 40	S20 41
10	183 03.8	00.9	251 56.1	145 37		303 28		28 26		334 06	41
20	185 33.8	01.0	254 26.5	148 07		305 58		30 57		336 31	41
30	188 03.8	• 01.0	256 56.9	150 36	• •	308 28	• •	33 27	• •	338 56	• 42
40	190 33.7	01.1	259 27.3	153 06		310 58		35 58		341 21	42
50	193 03.7	01.1	261 57.8	155 36		313 29		38 28		343 46	42
01 00	195 33.7	N22 01.2	264 28.2	158 06	N24 29	315 59	S21 43	40 59	S15 20	346 11	S20 42
10	198 03.7	01.2	266 58.6	160 36		318 29		43 29		348 36	42
20	200 33.7	01.3	269 29.0	163 06		321 00		46 00		351 01	42
30	203 03.7	• 01.4	271 59.4	165 36	• •	323 30	• •	48 30	• •	353 26	• 42
40	205 33.6	01.4	274 29.8	168 06		326 00		51 00		355 51	42
50	208 03.6	01.5	277 00.2	170 35		328 30		53 31		358 16	42
02 00	210 33.6	N22 01.5	279 30.6	173 05	N24 29	331 01	S21 43	56 01	S15 20	0 42	S20 42
10	213 03.6	01.6	282 01.0	175 35		333 31		58 32		3 07	42
20	215 33.6	01.6	284 31.4	178 05		336 01		61 02		5 32	43
30	218 03.6	• 01.7	287 01.9	180 35	• •	338 32	• •	63 33	• •	7 57	• 43
40	220 33.5	01.8	289 32.3	183 05		341 02		66 03		10 22	43
50	223 03.5	01.8	292 02.7	185 35		343 32		68 34		12 47	43
03 00	225 33.5	N22 01.9	294 33.1	188 05	N24 29	346 02	S21 43	71 04	S15 20	15 12	S20 43
10	228 03.5	01.9	297 03.5	190 34		348 33		73 35		17 37	43
20	230 33.5	02.0	299 33.9	193 04		351 03		76 05		20 02	43
30	233 03.5	• 02.0	302 04.3	195 34	• •	353 33	• •	78 35	• •	22 27	• 43
40	235 33.5	02.1	304 34.7	198 04		356 04		81 06		24 53	43
50	238 03.4	02.2	307 05.1	200 34		358 34		83 36		27 18	43
04 00	240 33.4	N22 02.2	309 35.6	203 04	N24 28	1 04	S21 43	86 07	S15 20	29 43	S20 43
10	243 03.4	02.3	312 06.0	205 34		3 34		88 37		32 08	43
20	245 33.4	02.3	314 36.4	208 04		6 05		91 08		34 33	43
30	248 03.4	• 02.4	317 06.8	210 33	• •	8 35	• •	93 38	• •	36 58	• 43
40	250 33.4	02.4	319 37.2	213 03		11 05		96 09		39 23	43
50	253 03.3	02.5	322 07.6	215 33		13 36		98 39		41 48	43
05 00	255 33.3	N22 02.5	324 38.0	218 03	N24 28	16 06	S21 43	101 10	S15 20	44 13	S20 43
10	258 03.3	02.6	327 08.4	220 33		18 36		103 40		46 38	43
20	260 33.3	02.7	329 38.8	223 03		21 06		106 10		49 03	43
30	263 03.3	• 02.7	332 09.3	225 33	• •	23 37	• •	108 41	• •	51 29	• 44
40	265 33.3	02.8	334 39.7	228 03		26 07		111 11		53 54	44
50	268 03.3	02.8	337 10.1	230 32		28 37		113 42		56 19	44
06 00	270 33.2	N22 02.9	339 40.5	233 02	N24 28	31 08	S21 43	116 12	S15 20	58 44	S20 44
10	273 03.2	02.9	342 10.9	235 32		33 38		118 43		61 09	44
20	275 33.2	03.0	344 41.3	238 02		36 08		121 13		63 34	44
30	278 03.2	• 03.1	347 11.7	240 32	• •	38 38	• •	123 44	• •	65 59	• 44
40	280 33.2	03.1	349 42.1	243 02		41 09		126 14		68 24	44
50	283 03.2	03.2	352 12.5	245 32		43 39		128 45		70 49	44
07 00	285 33.1	N22 03.2	354 42.9	248 01	N24 28	46 09	S21 43	131 15	S15 20	73 14	S20 44
10	288 03.1	03.3	357 13.4	250 31		48 39		133 45		75 40	44
20	290 33.1	03.3	359 43.8	253 01		51 10		136 16		78 05	44
30	293 03.1	• 03.4	2 14.2	255 31	• •	53 40	• •	138 46	• •	80 30	• 44
40	295 33.1	03.5	4 44.6	258 01		56 10		141 17		82 55	44
50	298 03.1	03.5	7 15.0	260 31		58 41		143 47		85 20	44
08 00	300 33.0	N22 03.6	9 45.4	263 01	N24 27	61 11	S21 43	146 18	S15 20	87 45	S20 44
10	303 03.0	03.6	12 15.8	265 31		63 41		148 48		90 10	44
20	305 33.0	03.7	14 46.2	268 00		66 11		151 19		92 35	44
30	308 03.0	• 03.7	17 16.6	270 30	• •	68 42	• •	153 49	• •	95 00	• 44
40	310 33.0	03.8	19 47.1	273 00		71 12		156 20		97 25	44
50	313 03.0	03.8	22 17.5	275 30		73 42		158 50		99 51	43
09 00	315 33.0	N22 03.9	24 47.9	278 00	N24 27	76 13	S21 43	161 20	S15 20	102 16	S20 43
10	318 02.9	04.0	27 18.3	280 30		78 43		163 51		104 41	43
20	320 32.9	04.0	29 48.7	283 00		81 13		166 21		107 06	43
30	323 02.9	• 04.1	32 19.1	285 30	• •	83 43	• •	168 52	• •	109 31	• 43
40	325 32.9	04.1	34 49.5	287 59		86 14		171 22		111 56	43
50	328 02.9	04.2	37 19.9	290 29		88 44		173 53		114 21	43
10 00	330 32.9	N22 04.2	39 50.3	292 59	N24 27	91 14	S21 43	176 23	S15 20	116 46	S20 43
10	333 02.8	04.3	42 20.8	295 29		93 45		178 54		119 11	43
20	335 32.8	04.4	44 51.2	297 59		96 15		181 24		121 37	43
30	338 02.8	• 04.4	47 21.6	300 29	• •	98 45	• •	183 55	• •	124 02	• 43
40	340 32.8	04.5	49 52.0	302 59		101 15		186 25		126 27	43
50	343 02.8	04.5	52 22.4	305 29		103 46		188 55		128 52	43
11 00	345 32.8	N22 04.6	54 52.8	307 58	N24 26	106 16	S21 43	191 26	S15 20	131 17	S20 43
10	348 02.7	04.6	57 23.2	310 28		108 46		193 56		133 42	43
20	350 32.7	04.7	59 53.6	312 58		111 17		196 27		136 07	43
30	353 02.7	• 04.7	62 24.0	315 28	• •	113 47	• •	198 57	• •	138 32	• 43
40	355 32.7	04.8	64 54.4	317 58		116 17		201 28		140 57	43
50	358 02.7	04.9	67 24.9	320 28		118 47		203 58		143 23	43
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.2	S0 00.3	15 01.7	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 30.6	S0 00.1

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	00 34	+28
66	24 31	+18
64	24 02	+19
62	23 40	+20
60	23 22	+21
58	23 07	+21
56	22 54	+22
54	22 43	+22
52	22 33	+22
50	22 24	+22
45	22 05	+23
40	21 50	+23
35	21 37	+23
30	21 26	+23
20	21 06	+24
10	20 50	+24
0	20 34	+24
10	20 18	+24
20	20 01	+25
30	19 42	+25
35	19 31	+25
40	19 18	+25
45	19 03	+25
50	18 44	+25
52	18 35	+26
54	18 25	+26
56	18 14	+26
58	18 01	+26
60	17 46	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 32.7	N22 04.9	69 55.3	322 58	N24 26	121 18	S21 43	206 29	S15 20	145 48	S20 42
10	3 02.7	05.0	72 25.7	325 28		123 48		208 59		148 13	42
20	5 32.6	05.0	74 56.1	327 57		126 18		211 30		150 38	42
30	8 02.6	• 05.1	77 26.5	330 27	• •	128 49	• •	214 00	• •	153 03	• 42
40	10 32.6	05.1	79 56.9	332 57		131 19		216 30		155 28	42
50	13 02.6	05.2	82 27.3	335 27		133 49		219 01		157 53	42
13 00	15 32.6	N22 05.2	84 57.7	337 57	N24 26	136 19	S21 43	221 31	S15 20	160 18	S20 42
10	18 02.6	05.3	87 28.1	340 27		138 50		224 02		162 43	42
20	20 32.5	05.4	89 58.6	342 57		141 20		226 32		165 09	42
30	23 02.5	• 05.4	92 29.0	345 27	• •	143 50	• •	229 03	• •	167 34	• 42
40	25 32.5	05.5	94 59.4	347 56		146 21		231 33		169 59	42
50	28 02.5	05.5	97 29.8	350 26		148 51		234 04		172 24	41
14 00	30 32.5	N22 05.6	100 00.2	352 56	N24 25	151 21	S21 43	236 34	S15 20	174 49	S20 41
10	33 02.5	05.6	102 30.6	355 26		153 51		239 05		177 14	41
20	35 32.4	05.7	105 01.0	357 56		156 22		241 35		179 39	41
30	38 02.4	• 05.7	107 31.4	0 26	• •	158 52	• •	244 05	• •	182 04	• 41
40	40 32.4	05.8	110 01.8	2 56		161 22		246 36		184 29	41
50	43 02.4	05.9	112 32.3	5 25		163 53		249 06		186 55	41
15 00	45 32.4	N22 05.9	115 02.7	7 55	N24 25	166 23	S21 43	251 37	S15 19	189 20	S20 41
10	48 02.4	06.0	117 33.1	10 25		168 53		254 07		191 45	40
20	50 32.3	06.0	120 03.5	12 55		171 23		256 38		194 10	40
30	53 02.3	• 06.1	122 33.9	15 25	• •	173 54	• •	259 08	• •	196 35	• 40
40	55 32.3	06.1	125 04.3	17 55		176 24		261 39		199 00	40
50	58 02.3	06.2	127 34.7	20 25		178 54		264 09		201 25	40
16 00	60 32.3	N22 06.2	130 05.1	22 55	N24 25	181 25	S21 43	266 40	S15 19	203 50	S20 40
10	63 02.3	06.3	132 35.5	25 24		183 55		269 10		206 15	40
20	65 32.3	06.4	135 05.9	27 54		186 25		271 40		208 41	39
30	68 02.2	• 06.4	137 36.4	30 24	• •	188 55	• •	274 11	• •	211 06	• 39
40	70 32.2	06.5	140 06.8	32 54		191 26		276 41		213 31	39
50	73 02.2	06.5	142 37.2	35 24		193 56		279 12		215 56	39
17 00	75 32.2	N22 06.6	145 07.6	37 54	N24 25	196 26	S21 43	281 42	S15 19	218 21	S20 39
10	78 02.2	06.6	147 38.0	40 24		198 57		284 13		220 46	39
20	80 32.2	06.7	150 08.4	42 54		201 27		286 43		223 11	39
30	83 02.1	• 06.7	152 38.8	45 23	• •	203 57	• •	289 14	• •	225 36	• 38
40	85 32.1	06.8	155 09.2	47 53		206 27		291 44		228 02	38
50	88 02.1	06.9	157 39.6	50 23		208 58		294 15		230 27	38
18 00	90 32.1	N22 06.9	160 10.1	52 53	N24 24	211 28	S21 43	296 45	S15 19	232 52	S20 38
10	93 02.1	07.0	162 40.5	55 23		213 58		299 15		235 17	38
20	95 32.1	07.0	165 10.9	57 53		216 29		301 46		237 42	37
30	98 02.0	• 07.1	167 41.3	60 23	• •	218 59	• •	304 16	• •	240 07	• 37
40	100 32.0	07.1	170 11.7	62 53		221 29		306 47		242 32	37
50	103 02.0	07.2	172 42.1	65 22		223 59		309 17		244 57	37
19 00	105 32.0	N22 07.2	175 12.5	67 52	N24 24	226 30	S21 43	311 48	S15 19	247 23	S20 37
10	108 02.0	07.3	177 42.9	70 22		229 00		314 18		249 48	37
20	110 32.0	07.4	180 13.3	72 52		231 30		316 49		252 13	36
30	113 01.9	• 07.4	182 43.8	75 22	• •	234 01	• •	319 19	• •	254 38	• 36
40	115 31.9	07.5	185 14.2	77 52		236 31		321 50		257 03	36
50	118 01.9	07.5	187 44.6	80 22		239 01		324 20		259 28	36
20 00	120 31.9	N22 07.6	190 15.0	82 52	N24 24	241 31	S21 43	326 50	S15 19	261 53	S20 36
10	123 01.9	07.6	192 45.4	85 21		244 02		329 21		264 18	35
20	125 31.9	07.7	195 15.8	87 51		246 32		331 51		266 44	35
30	128 01.9	• 07.7	197 46.2	90 21	• •	249 02	• •	334 22	• •	269 09	• 35
40	130 31.8	07.8	200 16.6	92 51		251 33		336 52		271 34	35
50	133 01.8	07.8	202 47.0	95 21		254 03		339 23		273 59	34
21 00	135 31.8	N22 07.9	205 17.4	97 51	N24 23	256 33	S21 43	341 53	S15 19	276 24	S20 34
10	138 01.8	08.0	207 47.9	100 21		259 03		344 24		278 49	34
20	140 31.8	08.0	210 18.3	102 51		261 34		346 54		281 14	34
30	143 01.8	• 08.1	212 48.7	105 20	• •	264 04	• •	349 24	• •	283 40	• 34
40	145 31.7	08.1	215 19.1	107 50		266 34		351 55		286 05	33
50	148 01.7	08.2	217 49.5	110 20		269 05		354 25		288 30	33
22 00	150 31.7	N22 08.2	220 19.9	112 50	N24 23	271 35	S21 42	356 56	S15 19	290 55	S20 33
10	153 01.7	08.3	222 50.3	115 20		274 05		359 26		293 20	33
20	155 31.7	08.3	225 20.7	117 50		276 35		1 57		295 45	32
30	158 01.7	• 08.4	227 51.1	120 20	• •	279 06	• •	4 27	• •	298 10	• 32
40	160 31.6	08.5	230 21.6	122 50		281 36		6 58		300 35	32
50	163 01.6	08.5	232 52.0	125 19		284 06		9 28		303 01	32
23 00	165 31.6	N22 08.6	235 22.4	127 49	N24 23	286 36	S21 42	11 59	S15 19	305 26	S20 31
10	168 01.6	08.6	237 52.8	130 19		289 07		14 29		307 51	31
20	170 31.6	08.7	240 23.2	132 49		291 37		16 59		310 16	31
30	173 01.6	• 08.7	242 53.6	135 19	• •	294 07	• •	19 30	• •	312 41	• 31
40	175 31.5	08.8	245 24.0	137 49		296 38		22 00		315 06	30
50	178 01.5	08.8	247 54.4	140 19		299 08		24 31		317 31	30
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.2	S0 00.3	15 01.7	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 30.7	N0 01.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	03 19	+22
66	04 07	+23
64	04 38	+23
62	05 01	+24
60	05 19	+24
58	05 34	+24
56	05 47	+24
54	05 59	+24
52	06 09	+24
50	06 18	+24
45	06 37	+24
40	06 52	+24
35	07 05	+24
30	07 17	+24
20	07 36	+24
10	07 53	+24
0	08 09	+24
10	08 25	+24
20	08 42	+24
30	09 01	+24
35	09 12	+24
40	09 25	+24
45	09 41	+24
50	09 59	+24
52	10 08	+24
54	10 18	+24
56	10 29	+24
58	10 42	+24
60	10 57	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 31.5	N22 08.9	250 24.8	142 48	N24 22	301 38	S21 42	27 01	S15 19	319 57	S20 30
10	183 01.5	08.9	252 55.3	145 18		304 08		29 32		322 22	29
20	185 31.5	09.0	255 25.7	147 48		306 39		32 02		324 47	29
30	188 01.5	• 09.1	257 56.1	150 18	• •	309 09	• •	34 33	• •	327 12	• 29
40	190 31.4	09.1	260 26.5	152 48		311 39		37 03		329 37	29
50	193 01.4	09.2	262 56.9	155 18		314 10		39 34		332 02	28
01 00	195 31.4	N22 09.2	265 27.3	157 48	N24 22	316 40	S21 42	42 04	S15 19	334 27	S20 28
10	198 01.4	09.3	267 57.7	160 18		319 10		44 34		336 53	28
20	200 31.4	09.3	270 28.1	162 47		321 40		47 05		339 18	28
30	203 01.4	• 09.4	272 58.5	165 17	• •	324 11	• •	49 35	• •	341 43	• 27
40	205 31.3	09.4	275 28.9	167 47		326 41		52 06		344 08	27
50	208 01.3	09.5	277 59.4	170 17		329 11		54 36		346 33	27
02 00	210 31.3	N22 09.5	280 29.8	172 47	N24 22	331 42	S21 42	57 07	S15 19	348 58	S20 26
10	213 01.3	09.6	283 00.2	175 17		334 12		59 37		351 23	26
20	215 31.3	09.7	285 30.6	177 47		336 42		62 08		353 49	26
30	218 01.3	• 09.7	288 01.0	180 17	• •	339 12	• •	64 38	• •	356 14	• 25
40	220 31.2	09.8	290 31.4	182 46		341 43		67 09		358 39	25
50	223 01.2	09.8	293 01.8	185 16		344 13		69 39		1 04	25
03 00	225 31.2	N22 09.9	295 32.2	187 46	N24 21	346 43	S21 42	72 09	S15 19	3 29	S20 24
10	228 01.2	09.9	298 02.6	190 16		349 14		74 40		5 54	24
20	230 31.2	10.0	300 33.1	192 46		351 44		77 10		8 19	24
30	233 01.2	• 10.0	303 03.5	195 16	• •	354 14	• •	79 41	• •	10 45	• 23
40	235 31.2	10.1	305 33.9	197 46		356 45		82 11		13 10	23
50	238 01.1	10.1	308 04.3	200 16		359 15		84 42		15 35	23
04 00	240 31.1	N22 10.2	310 34.7	202 45	N24 21	1 45	S21 42	87 12	S15 19	18 00	S20 22
10	243 01.1	10.2	313 05.1	205 15		4 15		89 43		20 25	22
20	245 31.1	10.3	315 35.5	207 45		6 46		92 13		22 50	22
30	248 01.1	• 10.4	318 05.9	210 15	• •	9 16	• •	94 44	• •	25 16	• 21
40	250 31.1	10.4	320 36.3	212 45		11 46		97 14		27 41	21
50	253 01.0	10.5	323 06.8	215 15		14 17		99 44		30 06	21
05 00	255 31.0	N22 10.5	325 37.2	217 45	N24 21	16 47	S21 42	102 15	S15 19	32 31	S20 20
10	258 01.0	10.6	328 07.6	220 15		19 17		104 45		34 56	20
20	260 31.0	10.6	330 38.0	222 44		21 47		107 16		37 21	20
30	263 01.0	• 10.7	333 08.4	225 14	• •	24 18	• •	109 46	• •	39 46	• 19
40	265 31.0	10.7	335 38.8	227 44		26 48		112 17		42 12	19
50	268 00.9	10.8	338 09.2	230 14		29 18		114 47		44 37	19
06 00	270 30.9	N22 10.8	340 39.6	232 44	N24 20	31 49	S21 42	117 18	S15 18	47 02	S20 18
10	273 00.9	10.9	343 10.0	235 14		34 19		119 48		49 27	18
20	275 30.9	11.0	345 40.4	237 44		36 49		122 19		51 52	18
30	278 00.9	• 11.0	348 10.9	240 14	• •	39 19	• •	124 49	• •	54 17	• 17
40	280 30.9	11.1	350 41.3	242 43		41 50		127 19		56 43	17
50	283 00.8	11.1	353 11.7	245 13		44 20		129 50		59 08	16
07 00	285 30.8	N22 11.2	355 42.1	247 43	N24 20	46 50	S21 42	132 20	S15 18	61 33	S20 16
10	288 00.8	11.2	358 12.5	250 13		49 21		134 51		63 58	16
20	290 30.8	11.3	0 42.9	252 43		51 51		137 21		66 23	15
30	293 00.8	• 11.3	3 13.3	255 13	• •	54 21	• •	139 52	• •	68 48	• 15
40	295 30.8	11.4	5 43.7	257 43		56 51		142 22		71 14	14
50	298 00.7	11.4	8 14.1	260 13		59 22		144 53		73 39	14
08 00	300 30.7	N22 11.5	10 44.6	262 42	N24 20	61 52	S21 42	147 23	S15 18	76 04	S20 14
10	303 00.7	11.5	13 15.0	265 12		64 22		149 54		78 29	13
20	305 30.7	11.6	15 45.4	267 42		66 53		152 24		80 54	13
30	308 00.7	• 11.6	18 15.8	270 12	• •	69 23	• •	154 54	• •	83 19	• 13
40	310 30.7	11.7	20 46.2	272 42		71 53		157 25		85 45	12
50	313 00.6	11.8	23 16.6	275 12		74 23		159 55		88 10	12
09 00	315 30.6	N22 11.8	25 47.0	277 42	N24 19	76 54	S21 42	162 26	S15 18	90 35	S20 11
10	318 00.6	11.9	28 17.4	280 12		79 24		164 56		93 00	11
20	320 30.6	11.9	30 47.8	282 41		81 54		167 27		95 25	10
30	323 00.6	• 12.0	33 18.3	285 11	• •	84 25	• •	169 57	• •	97 50	• 10
40	325 30.6	12.0	35 48.7	287 41		86 55		172 28		100 16	10
50	328 00.5	12.1	38 19.1	290 11		89 25		174 58		102 41	09
10 00	330 30.5	N22 12.1	40 49.5	292 41	N24 19	91 55	S21 42	177 29	S15 18	105 06	S20 09
10	333 00.5	12.2	43 19.9	295 11		94 26		179 59		107 31	08
20	335 30.5	12.2	45 50.3	297 41		96 56		182 29		109 56	08
30	338 00.5	• 12.3	48 20.7	300 11	• •	99 26	• •	185 00	• •	112 21	• 07
40	340 30.5	12.3	50 51.1	302 40		101 57		187 30		114 47	07
50	343 00.4	12.4	53 21.5	305 10		104 27		190 01		117 12	07
11 00	345 30.4	N22 12.5	55 51.9	307 40	N24 19	106 57	S21 42	192 31	S15 18	119 37	S20 06
10	348 00.4	12.5	58 22.4	310 10		109 27		195 02		122 02	06
20	350 30.4	12.6	60 52.8	312 40		111 58		197 32		124 27	05
30	353 00.4	• 12.6	63 23.2	315 10	• •	114 28	• •	200 03	• •	126 53	• 05
40	355 30.4	12.7	65 53.6	317 40		116 58		202 33		129 18	04
50	358 00.3	12.7	68 24.0	320 10		119 29		205 04		131 43	04
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.2	S0 00.3	15 01.7	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 31.0	N0 02.2

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	01 15	+14
66	00 31	+18
64	00 02	+19
62	24 14	+15
60	23 58	+16
58	23 44	+17
56	23 33	+18
54	23 22	+18
52	23 13	+19
50	23 05	+19
45	22 48	+20
40	22 33	+21
35	22 21	+21
30	22 11	+22
20	21 53	+23
10	21 37	+23
0	21 22	+24
10	21 07	+24
20	20 51	+25
30	20 33	+26
35	20 22	+26
40	20 10	+27
45	19 56	+27
50	19 38	+28
52	19 30	+29
54	19 20	+29
56	19 10	+29
58	18 58	+30
60	18 44	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 88% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 30.3	N22 12.8	70 54.4	322 39	N24 19	121 59	S21 42	207 34	S15 18	134 08	S20 03
10	3 00.3	12.8	73 24.8	325 09		124 29		210 04		136 33	03
20	5 30.3	12.9	75 55.2	327 39		126 59		212 35		138 58	03
30	8 00.3	• 12.9	78 25.6	330 09	• •	129 30	• •	215 05	• •	141 24	• 02
40	10 30.3	13.0	80 56.1	332 39		132 00		217 36		143 49	02
50	13 00.2	13.0	83 26.5	335 09		134 30		220 06		146 14	01
13 00	15 30.2	N22 13.1	85 56.9	337 39	N24 18	137 01	S21 42	222 37	S15 18	148 39	S20 01
10	18 00.2	13.1	88 27.3	340 09		139 31		225 07		151 04	00
20	20 30.2	13.2	90 57.7	342 38		142 01		227 38		153 30	20 00
30	23 00.2	• 13.2	93 28.1	345 08	• •	144 31	• •	230 08	• •	155 55	19 59
40	25 30.2	13.3	95 58.5	347 38		147 02		232 39		158 20	59
50	28 00.1	13.4	98 28.9	350 08		149 32		235 09		160 45	58
14 00	30 30.1	N22 13.4	100 59.3	352 38	N24 18	152 02	S21 42	237 39	S15 18	163 10	S19 58
10	33 00.1	13.5	103 29.7	355 08		154 33		240 10		165 35	57
20	35 30.1	13.5	106 00.2	357 38		157 03		242 40		168 01	57
30	38 00.1	• 13.6	108 30.6	0 08	• •	159 33	• •	245 11	• •	170 26	• 56
40	40 30.1	13.6	111 01.0	2 37		162 03		247 41		172 51	56
50	43 00.0	13.7	113 31.4	5 07		164 34		250 12		175 16	55
15 00	45 30.0	N22 13.7	116 01.8	7 37	N24 18	167 04	S21 42	252 42	S15 18	177 41	S19 55
10	48 00.0	13.8	118 32.2	10 07		169 34		255 13		180 07	54
20	50 30.0	13.8	121 02.6	12 37		172 05		257 43		182 32	54
30	53 00.0	• 13.9	123 33.0	15 07	• •	174 35	• •	260 14	• •	184 57	• 53
40	55 30.0	13.9	126 03.4	17 37		177 05		262 44		187 22	53
50	57 59.9	14.0	128 33.9	20 06		179 35		265 14		189 47	52
16 00	60 29.9	N22 14.0	131 04.3	22 36	N24 17	182 06	S21 42	267 45	S15 18	192 13	S19 52
10	62 59.9	14.1	133 34.7	25 06		184 36		270 15		194 38	51
20	65 29.9	14.1	136 05.1	27 36		187 06		272 46		197 03	51
30	67 59.9	• 14.2	138 35.5	30 06	• •	189 37	• •	275 16	• •	199 28	• 50
40	70 29.9	14.3	141 05.9	32 36		192 07		277 47		201 53	50
50	72 59.8	14.3	143 36.3	35 06		194 37		280 17		204 19	49
17 00	75 29.8	N22 14.4	146 06.7	37 36	N24 17	197 07	S21 42	282 48	S15 18	206 44	S19 49
10	77 59.8	14.4	148 37.1	40 05		199 38		285 18		209 09	48
20	80 29.8	14.5	151 07.6	42 35		202 08		287 48		211 34	47
30	82 59.8	• 14.5	153 38.0	45 05	• •	204 38	• •	290 19	• •	213 59	• 47
40	85 29.8	14.6	156 08.4	47 35		207 09		292 49		216 25	46
50	87 59.7	14.6	158 38.8	50 05		209 39		295 20		218 50	46
18 00	90 29.7	N22 14.7	161 09.2	52 35	N24 17	212 09	S21 42	297 50	S15 18	221 15	S19 45
10	92 59.7	14.7	163 39.6	55 05		214 40		300 21		223 40	45
20	95 29.7	14.8	166 10.0	57 35		217 10		302 51		226 05	44
30	97 59.7	• 14.8	168 40.4	60 04	• •	219 40	• •	305 22	• •	228 31	• 44
40	100 29.7	14.9	171 10.8	62 34		222 10		307 52		230 56	43
50	102 59.6	14.9	173 41.2	65 04		224 41		310 23		233 21	43
19 00	105 29.6	N22 15.0	176 11.7	67 34	N24 16	227 11	S21 42	312 53	S15 18	235 46	S19 42
10	107 59.6	15.0	178 42.1	70 04		229 41		315 23		238 11	41
20	110 29.6	15.1	181 12.5	72 34		232 12		317 54		240 37	41
30	112 59.6	• 15.1	183 42.9	75 04	• •	234 42	• •	320 24	• •	243 02	• 40
40	115 29.6	15.2	186 13.3	77 34		237 12		322 55		245 27	40
50	117 59.5	15.3	188 43.7	80 03		239 42		325 25		247 52	39
20 00	120 29.5	N22 15.3	191 14.1	82 33	N24 16	242 13	S21 42	327 56	S15 18	250 18	S19 39
10	122 59.5	15.4	193 44.5	85 03		244 43		330 26		252 43	38
20	125 29.5	15.4	196 14.9	87 33		247 13		332 57		255 08	37
30	127 59.5	• 15.5	198 45.4	90 03	• •	249 44	• •	335 27	• •	257 33	• 37
40	130 29.5	15.5	201 15.8	92 33		252 14		337 58		259 58	36
50	132 59.4	15.6	203 46.2	95 03		254 44		340 28		262 24	36
21 00	135 29.4	N22 15.6	206 16.6	97 33	N24 16	257 14	S21 42	342 58	S15 17	264 49	S19 35
10	137 59.4	15.7	208 47.0	100 02		259 45		345 29		267 14	34
20	140 29.4	15.7	211 17.4	102 32		262 15		347 59		269 39	34
30	142 59.4	• 15.8	213 47.8	105 02	• •	264 45	• •	350 30	• •	272 04	• 33
40	145 29.4	15.8	216 18.2	107 32		267 16		353 00		274 30	33
50	147 59.3	15.9	218 48.6	110 02		269 46		355 31		276 55	32
22 00	150 29.3	N22 15.9	221 19.1	112 32	N24 15	272 16	S21 42	358 01	S15 17	279 20	S19 31
10	152 59.3	16.0	223 49.5	115 02		274 46		0 32		281 45	31
20	155 29.3	16.0	226 19.9	117 32		277 17		3 02		284 11	30
30	157 59.3	• 16.1	228 50.3	120 01	• •	279 47	• •	5 33	• •	286 36	• 30
40	160 29.3	16.1	231 20.7	122 31		282 17		8 03		289 01	29
50	162 59.2	16.2	233 51.1	125 01		284 48		10 33		291 26	28
23 00	165 29.2	N22 16.2	236 21.5	127 31	N24 15	287 18	S21 42	13 04	S15 17	293 51	S19 28
10	167 59.2	16.3	238 51.9	130 01		289 48		15 34		296 17	27
20	170 29.2	16.3	241 22.3	132 31		292 18		18 05		298 42	26
30	172 59.2	• 16.4	243 52.7	135 01	• •	294 49	• •	20 35	• •	301 07	• 26
40	175 29.2	16.5	246 23.2	137 31		297 19		23 06		303 32	25
50	177 59.1	16.5	248 53.6	140 00		299 49		25 36		305 58	25
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.2	S0 00.3	15 01.7	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 31.2	N0 03.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	04 19	+36
66	05 03	+32
64	05 32	+30
62	05 54	+29
60	06 12	+29
58	06 27	+28
56	06 39	+28
54	06 51	+27
52	07 00	+27
50	07 09	+27
45	07 28	+26
40	07 43	+26
35	07 55	+26
30	08 06	+25
20	08 25	+25
10	08 42	+24
0	08 57	+24
10	09 13	+23
20	09 29	+23
30	09 48	+23
35	09 59	+22
40	10 11	+22
45	10 26	+21
50	10 44	+21
52	10 52	+21
54	11 02	+20
56	11 13	+20
58	11 25	+19
60	11 39	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 85% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 29.1	N22 16.6	251 24.0	142 30	N24 14	302 20	S21 42	28 07	S15 17	308 23	S19 24
10	182 59.1	16.6	253 54.4	145 00		304 50		30 37		310 48	23
20	185 29.1	16.7	256 24.8	147 30		307 20		33 08		313 13	23
30	187 59.1	• 16.7	258 55.2	150 00	• •	309 50	• •	35 38	• •	315 38	• 22
40	190 29.1	16.8	261 25.6	152 30		312 21		38 08		318 04	21
50	192 59.0	16.8	263 56.0	155 00		314 51		40 39		320 29	21
01 00	195 29.0	N22 16.9	266 26.4	157 30	N24 14	317 21	S21 42	43 09	S15 17	322 54	S19 20
10	197 59.0	16.9	268 56.9	159 59		319 52		45 40		325 19	19
20	200 29.0	17.0	271 27.3	162 29		322 22		48 10		327 45	19
30	202 59.0	• 17.0	273 57.7	164 59	• •	324 52	• •	50 41	• •	330 10	• 18
40	205 29.0	17.1	276 28.1	167 29		327 23		53 11		332 35	17
50	207 58.9	17.1	278 58.5	169 59		329 53		55 42		335 00	17
02 00	210 28.9	N22 17.2	281 28.9	172 29	N24 14	332 23	S21 42	58 12	S15 17	337 26	S19 16
10	212 58.9	17.2	283 59.3	174 59		334 53		60 43		339 51	15
20	215 28.9	17.3	286 29.7	177 29		337 24		63 13		342 16	15
30	217 58.9	• 17.3	289 00.1	179 58	• •	339 54	• •	65 43	• •	344 41	• 14
40	220 28.9	17.4	291 30.6	182 28		342 24		68 14		347 07	13
50	222 58.8	17.4	294 01.0	184 58		344 55		70 44		349 32	13
03 00	225 28.8	N22 17.5	296 31.4	187 28	N24 13	347 25	S21 42	73 15	S15 17	351 57	S19 12
10	227 58.8	17.5	299 01.8	189 58		349 55		75 45		354 22	11
20	230 28.8	17.6	301 32.2	192 28		352 25		78 16		356 47	11
30	232 58.8	• 17.6	304 02.6	194 58	• •	354 56	• •	80 46	• •	359 13	• 10
40	235 28.8	17.7	306 33.0	197 28		357 26		83 17		1 38	09
50	237 58.7	17.7	309 03.4	199 57		359 56		85 47		4 03	09
04 00	240 28.7	N22 17.8	311 33.8	202 27	N24 13	2 27	S21 42	88 17	S15 17	6 28	S19 08
10	242 58.7	17.8	314 04.2	204 57		4 57		90 48		8 54	07
20	245 28.7	17.9	316 34.7	207 27		7 27		93 18		11 19	07
30	247 58.7	• 17.9	319 05.1	209 57	• •	9 57	• •	95 49	• •	13 44	• 06
40	250 28.6	18.0	321 35.5	212 27		12 28		98 19		16 09	05
50	252 58.6	18.1	324 05.9	214 57		14 58		100 50		18 35	04
05 00	255 28.6	N22 18.1	326 36.3	217 27	N24 13	17 28	S21 42	103 20	S15 17	21 00	S19 04
10	257 58.6	18.2	329 06.7	219 56		19 59		105 51		23 25	03
20	260 28.6	18.2	331 37.1	222 26		22 29		108 21		25 50	02
30	262 58.6	• 18.3	334 07.5	224 56	• •	24 59	• •	110 52	• •	28 16	• 02
40	265 28.5	18.3	336 37.9	227 26		27 29		113 22		30 41	01
50	267 58.5	18.4	339 08.4	229 56		30 00		115 52		33 06	19 00
06 00	270 28.5	N22 18.4	341 38.8	232 26	N24 12	32 30	S21 42	118 23	S15 17	35 31	S18 59
10	272 58.5	18.5	344 09.2	234 56		35 00		120 53		37 57	59
20	275 28.5	18.5	346 39.6	237 26		37 31		123 24		40 22	58
30	277 58.5	• 18.6	349 10.0	239 55	• •	40 01	• •	125 54	• •	42 47	• 57
40	280 28.4	18.6	351 40.4	242 25		42 31		128 25		45 12	56
50	282 58.4	18.7	354 10.8	244 55		45 02		130 55		47 38	56
07 00	285 28.4	N22 18.7	356 41.2	247 25	N24 12	47 32	S21 42	133 26	S15 17	50 03	S18 55
10	287 58.4	18.8	359 11.6	249 55		50 02		135 56		52 28	54
20	290 28.4	18.8	1 42.1	252 25		52 32		138 27		54 54	54
30	292 58.4	• 18.9	4 12.5	254 55	• •	55 03	• •	140 57	• •	57 19	• 53
40	295 28.3	18.9	6 42.9	257 25		57 33		143 27		59 44	52
50	297 58.3	19.0	9 13.3	259 54		60 03		145 58		62 09	51
08 00	300 28.3	N22 19.0	11 43.7	262 24	N24 12	62 34	S21 42	148 28	S15 17	64 35	S18 51
10	302 58.3	19.1	14 14.1	264 54		65 04		150 59		67 00	50
20	305 28.3	19.1	16 44.5	267 24		67 34		153 29		69 25	49
30	307 58.3	• 19.2	19 14.9	269 54	• •	70 04	• •	156 00	• •	71 50	• 48
40	310 28.2	19.2	21 45.3	272 24		72 35		158 30		74 16	48
50	312 58.2	19.3	24 15.7	274 54		75 05		161 01		76 41	47
09 00	315 28.2	N22 19.3	26 46.2	277 24	N24 11	77 35	S21 42	163 31	S15 17	79 06	S18 46
10	317 58.2	19.4	29 16.6	279 53		80 06		166 02		81 31	45
20	320 28.2	19.4	31 47.0	282 23		82 36		168 32		83 57	44
30	322 58.2	• 19.5	34 17.4	284 53	• •	85 06	• •	171 02	• •	86 22	• 44
40	325 28.1	19.5	36 47.8	287 23		87 36		173 33		88 47	43
50	327 58.1	19.6	39 18.2	289 53		90 07		176 03		91 12	42
10 00	330 28.1	N22 19.6	41 48.6	292 23	N24 11	92 37	S21 42	178 34	S15 17	93 38	S18 41
10	332 58.1	19.7	44 19.0	294 53		95 07		181 04		96 03	41
20	335 28.1	19.7	46 49.4	297 23		97 38		183 35		98 28	40
30	337 58.0	• 19.8	49 19.9	299 52	• •	100 08	• •	186 05	• •	100 54	• 39
40	340 28.0	19.8	51 50.3	302 22		102 38		188 36		103 19	38
50	342 58.0	19.9	54 20.7	304 52		105 08		191 06		105 44	37
11 00	345 28.0	N22 19.9	56 51.1	307 22	N24 11	107 39	S21 42	193 37	S15 17	108 09	S18 37
10	347 58.0	20.0	59 21.5	309 52		110 09		196 07		110 35	36
20	350 28.0	20.0	61 51.9	312 22		112 39		198 37		113 00	35
30	352 57.9	• 20.1	64 22.3	314 52	• •	115 10	• •	201 08	• •	115 25	• 34
40	355 27.9	20.1	66 52.7	317 22		117 40		203 38		117 50	33
50	357 57.9	20.2	69 23.1	319 51		120 10		206 09		120 16	33
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.3	S0 00.3	15 01.7	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 31.5	N0 04.3

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	02 29	*
68	01 32	+06
66	00 58	+11
64	00 33	+13
62	00 14	+15
60	24 25	+12
58	24 14	+13
56	24 04	+14
54	23 55	+15
52	23 47	+16
50	23 40	+16
45	23 25	+17
40	23 12	+19
35	23 02	+19
30	22 52	+20
20	22 36	+21
10	22 22	+22
0	22 09	+23
10	21 55	+24
20	21 41	+25
30	21 25	+26
35	21 15	+27
40	21 05	+28
45	20 52	+28
50	20 36	+30
52	20 29	+31
54	20 21	+31
56	20 12	+32
58	20 01	+33
60	19 49	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 81% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 27.9	N22 20.2	71 53.6	322 21	N24 10	122 41	S21 42	208 39	S15 16	122 41	S18 32
10	2 57.9	20.3	74 24.0	324 51		125 11		211 10		125 06	31
20	5 27.9	20.3	76 54.4	327 21		127 41		213 40		127 32	30
30	7 57.8	• 20.4	79 24.8	329 51	• •	130 11	• •	216 11	• •	129 57	• 29
40	10 27.8	20.4	81 55.2	332 21		132 42		218 41		132 22	29
50	12 57.8	20.5	84 25.6	334 51		135 12		221 12		134 47	28
13 00	15 27.8	N22 20.5	86 56.0	337 21	N24 10	137 42	S21 42	223 42	S15 16	137 13	S18 27
10	17 57.8	20.6	89 26.4	339 51		140 13		226 12		139 38	26
20	20 27.8	20.6	91 56.8	342 20		142 43		228 43		142 03	25
30	22 57.7	• 20.7	94 27.2	344 50	• •	145 13	• •	231 13	• •	144 29	• 24
40	25 27.7	20.7	96 57.7	347 20		147 43		233 44		146 54	24
50	27 57.7	20.8	99 28.1	349 50		150 14		236 14		149 19	23
14 00	30 27.7	N22 20.8	101 58.5	352 20	N24 10	152 44	S21 42	238 45	S15 16	151 44	S18 22
10	32 57.7	20.9	104 28.9	354 50		155 14		241 15		154 10	21
20	35 27.7	20.9	106 59.3	357 20		157 45		243 46		156 35	20
30	37 57.6	• 21.0	109 29.7	359 50	• •	160 15	• •	246 16	• •	159 00	• 19
40	40 27.6	21.0	112 00.1	2 19		162 45		248 46		161 26	19
50	42 57.6	21.1	114 30.5	4 49		165 15		251 17		163 51	18
15 00	45 27.6	N22 21.1	117 00.9	7 19	N24 09	167 46	S21 42	253 47	S15 16	166 16	S18 17
10	47 57.6	21.2	119 31.4	9 49		170 16		256 18		168 41	16
20	50 27.5	21.2	122 01.8	12 19		172 46		258 48		171 07	15
30	52 57.5	• 21.3	124 32.2	14 49	• •	175 17	• •	261 19	• •	173 32	• 14
40	55 27.5	21.3	127 02.6	17 19		177 47		263 49		175 57	13
50	57 57.5	21.4	129 33.0	19 49		180 17		266 20		178 23	13
16 00	60 27.5	N22 21.4	132 03.4	22 18	N24 09	182 48	S21 42	268 50	S15 16	180 48	S18 12
10	62 57.5	21.5	134 33.8	24 48		185 18		271 21		183 13	11
20	65 27.4	21.5	137 04.2	27 18		187 48		273 51		185 39	10
30	67 57.4	• 21.6	139 34.6	29 48	• •	190 18	• •	276 21	• •	188 04	• 09
40	70 27.4	21.6	142 05.0	32 18		192 49		278 52		190 29	08
50	72 57.4	21.7	144 35.5	34 48		195 19		281 22		192 54	07
17 00	75 27.4	N22 21.7	147 05.9	37 18	N24 09	197 49	S21 42	283 53	S15 16	195 20	S18 06
10	77 57.4	21.8	149 36.3	39 48		200 20		286 23		197 45	06
20	80 27.3	21.8	152 06.7	42 17		202 50		288 54		200 10	05
30	82 57.3	• 21.9	154 37.1	44 47	• •	205 20	• •	291 24	• •	202 36	• 04
40	85 27.3	21.9	157 07.5	47 17		207 50		293 55		205 01	03
50	87 57.3	22.0	159 37.9	49 47		210 21		296 25		207 26	02
18 00	90 27.3	N22 22.0	162 08.3	52 17	N24 08	212 51	S21 42	298 56	S15 16	209 52	S18 01
10	92 57.3	22.1	164 38.7	54 47		215 21		301 26		212 17	18 00
20	95 27.2	22.1	167 09.2	57 17		217 52		303 56		214 42	17 59
30	97 57.2	• 22.2	169 39.6	59 47	• •	220 22	• •	306 27	• •	217 08	• 58
40	100 27.2	22.2	172 10.0	62 16		222 52		308 57		219 33	58
50	102 57.2	22.3	174 40.4	64 46		225 22		311 28		221 58	57
19 00	105 27.2	N22 22.3	177 10.8	67 16	N24 08	227 53	S21 42	313 58	S15 16	224 23	S17 56
10	107 57.1	22.4	179 41.2	69 46		230 23		316 29		226 49	55
20	110 27.1	22.4	182 11.6	72 16		232 53		318 59		229 14	54
30	112 57.1	• 22.5	184 42.0	74 46	• •	235 24	• •	321 30	• •	231 39	• 53
40	115 27.1	22.5	187 12.4	77 16		237 54		324 00		234 05	52
50	117 57.1	22.6	189 42.9	79 46		240 24		326 31		236 30	51
20 00	120 27.1	N22 22.6	192 13.3	82 15	N24 07	242 55	S21 42	329 01	S15 16	238 55	S17 50
10	122 57.0	22.7	194 43.7	84 45		245 25		331 31		241 21	49
20	125 27.0	22.7	197 14.1	87 15		247 55		334 02		243 46	48
30	127 57.0	• 22.8	199 44.5	89 45	• •	250 25	• •	336 32	• •	246 11	• 48
40	130 27.0	22.8	202 14.9	92 15		252 56		339 03		248 37	47
50	132 57.0	22.9	204 45.3	94 45		255 26		341 33		251 02	46
21 00	135 27.0	N22 22.9	207 15.7	97 15	N24 07	257 56	S21 42	344 04	S15 16	253 27	S17 45
10	137 56.9	23.0	209 46.1	99 45		260 27		346 34		255 53	44
20	140 26.9	23.0	212 16.5	102 14		262 57		349 05		258 18	43
30	142 56.9	• 23.1	214 47.0	104 44	• •	265 27	• •	351 35	• •	260 43	• 42
40	145 26.9	23.1	217 17.4	107 14		267 57		354 05		263 08	41
50	147 56.9	23.2	219 47.8	109 44		270 28		356 36		265 34	40
22 00	150 26.9	N22 23.2	222 18.2	112 14	N24 07	272 58	S21 42	359 06	S15 16	267 59	S17 39
10	152 56.8	23.3	224 48.6	114 44		275 28		1 37		270 24	38
20	155 26.8	23.3	227 19.0	117 14		277 59		4 07		272 50	37
30	157 56.8	• 23.4	229 49.4	119 44	• •	280 29	• •	6 38	• •	275 15	• 36
40	160 26.8	23.4	232 19.8	122 13		282 59		9 08		277 40	35
50	162 56.8	23.5	234 50.2	124 43		285 30		11 39		280 06	34
23 00	165 26.7	N22 23.5	237 20.7	127 13	N24 06	288 00	S21 42	14 09	S15 16	282 31	S17 33
10	167 56.7	23.6	239 51.1	129 43		290 30		16 40		284 56	32
20	170 26.7	23.6	242 21.5	132 13		293 00		19 10		287 22	32
30	172 56.7	• 23.7	244 51.9	134 43	• •	295 31	• •	21 40	• •	289 47	• 31
40	175 26.7	23.7	247 22.3	137 13		298 01		24 11		292 12	30
50	177 56.7	23.8	249 52.7	139 43		300 31		26 41		294 38	29
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.3	S0 00.4	15 01.8	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 31.8	N0 05.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	04 44	*
68	05 41	+43
66	06 15	+38
64	06 39	+36
62	06 58	+34
60	07 14	+33
58	07 27	+32
56	07 38	+31
54	07 48	+30
52	07 57	+30
50	08 05	+29
45	08 22	+28
40	08 36	+27
35	08 48	+27
30	08 58	+26
20	09 15	+25
10	09 30	+24
0	09 45	+24
10	09 59	+23
20	10 14	+22
30	10 31	+21
35	10 41	+20
40	10 52	+19
45	11 06	+19
50	11 22	+18
52	11 30	+17
54	11 38	+16
56	11 47	+16
58	11 58	+15
60	12 11	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 78% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 26.6	N22 23.8	252 23.1	142 12	N24 06	303 02	S21 42	29 12	S15 16	297 03	S17 28
10	182 56.6	23.9	254 53.5	144 42		305 32		31 42		299 28	27
20	185 26.6	23.9	257 23.9	147 12		308 02		34 13		301 54	26
30	187 56.6	• 24.0	259 54.4	149 42	• •	310 32	• •	36 43	• •	304 19	• 25
40	190 26.6	24.0	262 24.8	152 12		313 03		39 14		306 44	24
50	192 56.6	24.1	264 55.2	154 42		315 33		41 44		309 10	23
01 00	195 26.5	N22 24.1	267 25.6	157 12	N24 06	318 03	S21 42	44 15	S15 16	311 35	S17 22
10	197 56.5	24.2	269 56.0	159 42		320 34		46 45		314 00	21
20	200 26.5	24.2	272 26.4	162 11		323 04		49 15		316 26	20
30	202 56.5	• 24.3	274 56.8	164 41	• •	325 34	• •	51 46	• •	318 51	• 19
40	205 26.5	24.3	277 27.2	167 11		328 04		54 16		321 16	18
50	207 56.4	24.4	279 57.6	169 41		330 35		56 47		323 42	17
02 00	210 26.4	N22 24.4	282 28.0	172 11	N24 05	333 05	S21 42	59 17	S15 16	326 07	S17 16
10	212 56.4	24.5	284 58.5	174 41		335 35		61 48		328 32	15
20	215 26.4	24.5	287 28.9	177 11		338 06		64 18		330 58	14
30	217 56.4	• 24.6	289 59.3	179 41	• •	340 36	• •	66 49	• •	333 23	• 13
40	220 26.4	24.6	292 29.7	182 10		343 06		69 19		335 48	12
50	222 56.3	24.7	295 00.1	184 40		345 37		71 50		338 14	11
03 00	225 26.3	N22 24.7	297 30.5	187 10	N24 05	348 07	S21 42	74 20	S15 15	340 39	S17 10
10	227 56.3	24.8	300 00.9	189 40		350 37		76 50		343 05	09
20	230 26.3	24.8	302 31.3	192 10		353 07		79 21		345 30	08
30	232 56.3	• 24.9	305 01.7	194 40	• •	355 38	• •	81 51	• •	347 55	• 07
40	235 26.3	24.9	307 32.2	197 10		358 08		84 22		350 21	06
50	237 56.2	25.0	310 02.6	199 40		0 38		86 52		352 46	05
04 00	240 26.2	N22 25.0	312 33.0	202 09	N24 04	3 09	S21 42	89 23	S15 15	355 11	S17 04
10	242 56.2	25.1	315 03.4	204 39		5 39		91 53		357 37	03
20	245 26.2	25.1	317 33.8	207 09		8 09		94 24		0 02	02
30	247 56.2	• 25.2	320 04.2	209 39	• •	10 39	• •	96 54	• •	2 27	• 01
40	250 26.1	25.2	322 34.6	212 09		13 10		99 24		4 53	17 00
50	252 56.1	25.3	325 05.0	214 39		15 40		101 55		7 18	16 59
05 00	255 26.1	N22 25.3	327 35.4	217 09	N24 04	18 10	S21 42	104 25	S15 15	9 43	S16 58
10	257 56.1	25.3	330 05.9	219 39		20 41		106 56		12 09	57
20	260 26.1	25.4	332 36.3	222 09		23 11		109 26		14 34	55
30	262 56.1	• 25.4	335 06.7	224 38	• •	25 41	• •	111 57	• •	16 59	• 54
40	265 26.0	25.5	337 37.1	227 08		28 12		114 27		19 25	53
50	267 56.0	25.5	340 07.5	229 38		30 42		116 58		21 50	52
06 00	270 26.0	N22 25.6	342 37.9	232 08	N24 04	33 12	S21 42	119 28	S15 15	24 15	S16 51
10	272 56.0	25.6	345 08.3	234 38		35 42		121 59		26 41	50
20	275 26.0	25.7	347 38.7	237 08		38 13		124 29		29 06	49
30	277 56.0	• 25.7	350 09.1	239 38	• •	40 43	• •	126 59	• •	31 32	• 48
40	280 25.9	25.8	352 39.5	242 08		43 13		129 30		33 57	47
50	282 55.9	25.8	355 10.0	244 37		45 44		132 00		36 22	46
07 00	285 25.9	N22 25.9	357 40.4	247 07	N24 03	48 14	S21 42	134 31	S15 15	38 48	S16 45
10	287 55.9	25.9	0 10.8	249 37		50 44		137 01		41 13	44
20	290 25.9	26.0	2 41.2	252 07		53 14		139 32		43 38	43
30	292 55.8	• 26.0	5 11.6	254 37	• •	55 45	• •	142 02	• •	46 04	• 42
40	295 25.8	26.1	7 42.0	257 07		58 15		144 33		48 29	41
50	297 55.8	26.1	10 12.4	259 37		60 45		147 03		50 54	40
08 00	300 25.8	N22 26.2	12 42.8	262 07	N24 03	63 16	S21 42	149 34	S15 15	53 20	S16 39
10	302 55.8	26.2	15 13.2	264 36		65 46		152 04		55 45	38
20	305 25.8	26.3	17 43.7	267 06		68 16		154 34		58 11	36
30	307 55.7	• 26.3	20 14.1	269 36	• •	70 47	• •	157 05	• •	60 36	• 35
40	310 25.7	26.4	22 44.5	272 06		73 17		159 35		63 01	34
50	312 55.7	26.4	25 14.9	274 36		75 47		162 06		65 27	33
09 00	315 25.7	N22 26.5	27 45.3	277 06	N24 03	78 17	S21 42	164 36	S15 15	67 52	S16 32
10	317 55.7	26.5	30 15.7	279 36		80 48		167 07		70 17	31
20	320 25.7	26.6	32 46.1	282 06		83 18		169 37		72 43	30
30	322 55.6	• 26.6	35 16.5	284 35	• •	85 48	• •	172 08	• •	75 08	• 29
40	325 25.6	26.7	37 46.9	287 05		88 19		174 38		77 34	28
50	327 55.6	26.7	40 17.4	289 35		90 49		177 09		79 59	27
10 00	330 25.6	N22 26.7	42 47.8	292 05	N24 02	93 19	S21 42	179 39	S15 15	82 24	S16 26
10	332 55.6	26.8	45 18.2	294 35		95 49		182 09		84 50	24
20	335 25.5	26.8	47 48.6	297 05		98 20		184 40		87 15	23
30	337 55.5	• 26.9	50 19.0	299 35	• •	100 50	• •	187 10	• •	89 40	• 22
40	340 25.5	26.9	52 49.4	302 05		103 20		189 41		92 06	21
50	342 55.5	27.0	55 19.8	304 34		105 51		192 11		94 31	20
11 00	345 25.5	N22 27.0	57 50.2	307 04	N24 02	108 21	S21 42	194 42	S15 15	96 57	S16 19
10	347 55.5	27.1	60 20.6	309 34		110 51		197 12		99 22	18
20	350 25.4	27.1	62 51.0	312 04		113 22		199 43		101 47	17
30	352 55.4	• 27.2	65 21.5	314 34	• •	115 52	• •	202 13	• •	104 13	• 16
40	355 25.4	27.2	67 51.9	317 04		118 22		204 43		106 38	14
50	357 55.4	27.3	70 22.3	319 34		120 52		207 14		109 03	13
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.3	S0 00.4	15 01.8	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 32.1	N0 06.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 09	*
70	02 12	−07
68	01 38	+02
66	01 14	+06
64	00 54	+09
62	00 39	+11
60	00 25	+12
58	00 14	+13
56	00 04	+14
54	24 22	+13
52	24 16	+13
50	24 10	+14
45	23 58	+16
40	23 48	+17
35	23 39	+18
30	23 31	+19
20	23 17	+20
10	23 06	+22
0	22 55	+23
10	22 43	+24
20	22 32	+25
30	22 18	+27
35	22 10	+28
40	22 01	+29
45	21 50	+30
50	21 38	+31
52	21 32	+32
54	21 25	+33
56	21 17	+34
58	21 09	+35
60	21 00	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 74% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 25.4	N22 27.3	72 52.7	322 04	N24 01	123 23	S21 42	209 44	S15 15	111 29	S16 12
10	2 55.3	27.4	75 23.1	324 33		125 53		212 15		113 54	11
20	5 25.3	27.4	77 53.5	327 03		128 23		214 45		116 20	10
30	7 55.3	• 27.5	80 23.9	329 33	• •	130 54	• •	217 16	• •	118 45	• 09
40	10 25.3	27.5	82 54.3	332 03		133 24		219 46		121 10	08
50	12 55.3	27.6	85 24.7	334 33		135 54		222 17		123 36	07
13 00	15 25.3	N22 27.6	87 55.2	337 03	N24 01	138 25	S21 42	224 47	S15 15	126 01	S16 05
10	17 55.2	27.7	90 25.6	339 33		140 55		227 18		128 27	04
20	20 25.2	27.7	92 56.0	342 03		143 25		229 48		130 52	03
30	22 55.2	• 27.8	95 26.4	344 33	• •	145 55	• •	232 18	• •	133 17	• 02
40	25 25.2	27.8	97 56.8	347 02		148 26		234 49		135 43	01
50	27 55.2	27.8	100 27.2	349 32		150 56		237 19		138 08	16 00
14 00	30 25.2	N22 27.9	102 57.6	352 02	N24 01	153 26	S21 42	239 50	S15 15	140 33	S15 59
10	32 55.1	27.9	105 28.0	354 32		155 57		242 20		142 59	57
20	35 25.1	28.0	107 58.4	357 02		158 27		244 51		145 24	56
30	37 55.1	• 28.0	110 28.8	359 32	• •	160 57	• •	247 21	• •	147 50	• 55
40	40 25.1	28.1	112 59.3	2 02		163 27		249 52		150 15	54
50	42 55.1	28.1	115 29.7	4 32		165 58		252 22		152 40	53
15 00	45 25.0	N22 28.2	118 00.1	7 01	N24 00	168 28	S21 42	254 53	S15 15	155 06	S15 52
10	47 55.0	28.2	120 30.5	9 31		170 58		257 23		157 31	51
20	50 25.0	28.3	123 00.9	12 01		173 29		259 53		159 57	49
30	52 55.0	• 28.3	125 31.3	14 31	• •	175 59	• •	262 24	• •	162 22	• 48
40	55 25.0	28.4	128 01.7	17 01		178 29		264 54		164 47	47
50	57 55.0	28.4	130 32.1	19 31		181 00		267 25		167 13	46
16 00	60 24.9	N22 28.5	133 02.5	22 01	N24 00	183 30	S21 42	269 55	S15 15	169 38	S15 45
10	62 54.9	28.5	135 33.0	24 31		186 00		272 26		172 04	44
20	65 24.9	28.6	138 03.4	27 00		188 30		274 56		174 29	42
30	67 54.9	• 28.6	140 33.8	29 30	• •	191 01	• •	277 27	• •	176 54	• 41
40	70 24.9	28.7	143 04.2	32 00		193 31		279 57		179 20	40
50	72 54.8	28.7	145 34.6	34 30		196 01		282 27		181 45	39
17 00	75 24.8	N22 28.7	148 05.0	37 00	N24 00	198 32	S21 42	284 58	S15 15	184 11	S15 38
10	77 54.8	28.8	150 35.4	39 30		201 02		287 28		186 36	36
20	80 24.8	28.8	153 05.8	42 00		203 32		289 59		189 01	35
30	82 54.8	• 28.9	155 36.2	44 30	• •	206 02	• •	292 29	• •	191 27	• 34
40	85 24.8	28.9	158 06.7	46 59		208 33		295 00		193 52	33
50	87 54.7	29.0	160 37.1	49 29		211 03		297 30		196 18	32
18 00	90 24.7	N22 29.0	163 07.5	51 59	N23 59	213 33	S21 42	300 01	S15 15	198 43	S15 31
10	92 54.7	29.1	165 37.9	54 29		216 04		302 31		201 08	29
20	95 24.7	29.1	168 08.3	56 59		218 34		305 02		203 34	28
30	97 54.7	• 29.2	170 38.7	59 29	• •	221 04	• •	307 32	• •	205 59	• 27
40	100 24.6	29.2	173 09.1	61 59		223 35		310 02		208 25	26
50	102 54.6	29.3	175 39.5	64 29		226 05		312 33		210 50	25
19 00	105 24.6	N22 29.3	178 09.9	66 58	N23 59	228 35	S21 42	315 03	S15 14	213 15	S15 23
10	107 54.6	29.4	180 40.3	69 28		231 05		317 34		215 41	22
20	110 24.6	29.4	183 10.8	71 58		233 36		320 04		218 06	21
30	112 54.6	• 29.5	185 41.2	74 28	• •	236 06	• •	322 35	• •	220 32	• 20
40	115 24.5	29.5	188 11.6	76 58		238 36		325 05		222 57	19
50	117 54.5	29.6	190 42.0	79 28		241 07		327 36		225 23	17
20 00	120 24.5	N22 29.6	193 12.4	81 58	N23 58	243 37	S21 42	330 06	S15 14	227 48	S15 16
10	122 54.5	29.6	195 42.8	84 28		246 07		332 37		230 13	15
20	125 24.5	29.7	198 13.2	86 57		248 38		335 07		232 39	14
30	127 54.4	• 29.7	200 43.6	89 27	• •	251 08	• •	337 37	• •	235 04	• 12
40	130 24.4	29.8	203 14.0	91 57		253 38		340 08		237 30	11
50	132 54.4	29.8	205 44.5	94 27		256 08		342 38		239 55	10
21 00	135 24.4	N22 29.9	208 14.9	96 57	N23 58	258 39	S21 42	345 09	S15 14	242 20	S15 09
10	137 54.4	29.9	210 45.3	99 27		261 09		347 39		244 46	08
20	140 24.4	30.0	213 15.7	101 57		263 39		350 10		247 11	06
30	142 54.3	• 30.0	215 46.1	104 27	• •	266 10	• •	352 40	• •	249 37	• 05
40	145 24.3	30.1	218 16.5	106 57		268 40		355 11		252 02	04
50	147 54.3	30.1	220 46.9	109 26		271 10		357 41		254 28	03
22 00	150 24.3	N22 30.2	223 17.3	111 56	N23 58	273 40	S21 42	0 11	S15 14	256 53	S15 01
10	152 54.3	30.2	225 47.7	114 26		276 11		2 42		259 18	15 00
20	155 24.2	30.3	228 18.2	116 56		278 41		5 12		261 44	14 59
30	157 54.2	• 30.3	230 48.6	119 26	• •	281 11	• •	7 43	• •	264 09	• 58
40	160 24.2	30.3	233 19.0	121 56		283 42		10 13		266 35	56
50	162 54.2	30.4	235 49.4	124 26		286 12		12 44		269 00	55
23 00	165 24.2	N22 30.4	238 19.8	126 56	N23 57	288 42	S21 42	15 14	S15 14	271 25	S14 54
10	167 54.2	30.5	240 50.2	129 25		291 13		17 45		273 51	53
20	170 24.1	30.5	243 20.6	131 55		293 43		20 15		276 16	51
30	172 54.1	• 30.6	245 51.0	134 25	• •	296 13	• •	22 46	• •	278 42	• 50
40	175 24.1	30.6	248 21.4	136 55		298 43		25 16		281 07	49
50	177 54.1	30.7	250 51.8	139 25		301 14		27 46		283 33	48
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.3	S0 00.4	15 01.8	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 32.4	N0 07.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	05 42	*
70	06 38	+55
68	07 11	+46
66	07 35	+41
64	07 54	+39
62	08 09	+37
60	08 22	+35
58	08 33	+34
56	08 43	+33
54	08 51	+32
52	08 58	+31
50	09 05	+31
45	09 20	+29
40	09 31	+28
35	09 42	+27
30	09 50	+26
20	10 06	+25
10	10 19	+24
0	10 31	+23
10	10 43	+22
20	10 56	+21
30	11 11	+19
35	11 20	+18
40	11 29	+18
45	11 41	+16
50	11 54	+15
52	12 01	+15
54	12 08	+14
56	12 16	+13
58	12 25	+12
60	12 35	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 69% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 24.1	N22 30.7	253 22.3	141 55	N23 57	303 44	S21 42	30 17	S15 14	285 58	S14 46
10	182 54.0	30.8	255 52.7	144 25		306 14		32 47		288 23	45
20	185 24.0	30.8	258 23.1	146 55		308 45		35 18		290 49	44
30	187 54.0	• 30.9	260 53.5	149 24	• •	311 15	• •	37 48	• •	293 14	• 43
40	190 24.0	30.9	263 23.9	151 54		313 45		40 19		295 40	41
50	192 54.0	30.9	265 54.3	154 24		316 16		42 49		298 05	40
01 00	195 24.0	N22 31.0	268 24.7	156 54	N23 56	318 46	S21 42	45 20	S15 14	300 31	S14 39
10	197 53.9	31.0	270 55.1	159 24		321 16		47 50		302 56	37
20	200 23.9	31.1	273 25.5	161 54		323 46		50 21		305 21	36
30	202 53.9	• 31.1	275 56.0	164 24	• •	326 17	• •	52 51	• •	307 47	• 35
40	205 23.9	31.2	278 26.4	166 54		328 47		55 21		310 12	34
50	207 53.9	31.2	280 56.8	169 23		331 17		57 52		312 38	32
02 00	210 23.8	N22 31.3	283 27.2	171 53	N23 56	333 48	S21 42	60 22	S15 14	315 03	S14 31
10	212 53.8	31.3	285 57.6	174 23		336 18		62 53		317 29	30
20	215 23.8	31.4	288 28.0	176 53		338 48		65 23		319 54	28
30	217 53.8	• 31.4	290 58.4	179 23	• •	341 19	• •	67 54	• •	322 20	• 27
40	220 23.8	31.5	293 28.8	181 53		343 49		70 24		324 45	26
50	222 53.8	31.5	295 59.2	184 23		346 19		72 55		327 10	25
03 00	225 23.7	N22 31.6	298 29.7	186 53	N23 56	348 49	S21 42	75 25	S15 14	329 36	S14 23
10	227 53.7	31.6	301 00.1	189 23		351 20		77 55		332 01	22
20	230 23.7	31.6	303 30.5	191 52		353 50		80 26		334 27	21
30	232 53.7	• 31.7	306 00.9	194 22	• •	356 20	• •	82 56	• •	336 52	• 19
40	235 23.7	31.7	308 31.3	196 52		358 51		85 27		339 18	18
50	237 53.6	31.8	311 01.7	199 22		1 21		87 57		341 43	17
04 00	240 23.6	N22 31.8	313 32.1	201 52	N23 55	3 51	S21 42	90 28	S15 14	344 08	S14 15
10	242 53.6	31.9	316 02.5	204 22		6 21		92 58		346 34	14
20	245 23.6	31.9	318 32.9	206 52		8 52		95 29		348 59	13
30	247 53.6	• 32.0	321 03.3	209 22	• •	11 22	• •	97 59	• •	351 25	• 12
40	250 23.6	32.0	323 33.8	211 51		13 52		100 30		353 50	10
50	252 53.5	32.1	326 04.2	214 21		16 23		103 00		356 16	09
05 00	255 23.5	N22 32.1	328 34.6	216 51	N23 55	18 53	S21 42	105 30	S15 14	358 41	S14 08
10	257 53.5	32.1	331 05.0	219 21		21 23		108 01		1 07	06
20	260 23.5	32.2	333 35.4	221 51		23 54		110 31		3 32	05
30	262 53.5	• 32.2	336 05.8	224 21	• •	26 24	• •	113 02	• •	5 57	• 04
40	265 23.4	32.3	338 36.2	226 51		28 54		115 32		8 23	02
50	267 53.4	32.3	341 06.6	229 21		31 24		118 03		10 48	01
06 00	270 23.4	N22 32.4	343 37.0	231 50	N23 54	33 55	S21 42	120 33	S15 14	13 14	S14 00
10	272 53.4	32.4	346 07.5	234 20		36 25		123 04		15 39	13 58
20	275 23.4	32.5	348 37.9	236 50		38 55		125 34		18 05	57
30	277 53.4	• 32.5	351 08.3	239 20	• •	41 26	• •	128 05	• •	20 30	• 56
40	280 23.3	32.6	353 38.7	241 50		43 56		130 35		22 56	54
50	282 53.3	32.6	356 09.1	244 20		46 26		133 05		25 21	53
07 00	285 23.3	N22 32.7	358 39.5	246 50	N23 54	48 57	S21 42	135 36	S15 14	27 46	S13 52
10	287 53.3	32.7	1 09.9	249 20		51 27		138 06		30 12	50
20	290 23.3	32.7	3 40.3	251 49		53 57		140 37		32 37	49
30	292 53.2	• 32.8	6 10.7	254 19	• •	56 27	• •	143 07	• •	35 03	• 48
40	295 23.2	32.8	8 41.2	256 49		58 58		145 38		37 28	46
50	297 53.2	32.9	11 11.6	259 19		61 28		148 08		39 54	45
08 00	300 23.2	N22 32.9	13 42.0	261 49	N23 54	63 58	S21 42	150 39	S15 14	42 19	S13 44
10	302 53.2	33.0	16 12.4	264 19		66 29		153 09		44 45	42
20	305 23.2	33.0	18 42.8	266 49		68 59		155 39		47 10	41
30	307 53.1	• 33.1	21 13.2	269 19	• •	71 29	• •	158 10	• •	49 36	• 40
40	310 23.1	33.1	23 43.6	271 49		74 00		160 40		52 01	38
50	312 53.1	33.2	26 14.0	274 18		76 30		163 11		54 26	37
09 00	315 23.1	N22 33.2	28 44.4	276 48	N23 53	79 00	S21 42	165 41	S15 14	56 52	S13 35
10	317 53.1	33.2	31 14.8	279 18		81 30		168 12		59 17	34
20	320 23.0	33.3	33 45.3	281 48		84 01		170 42		61 43	33
30	322 53.0	• 33.3	36 15.7	284 18	• •	86 31	• •	173 13	• •	64 08	• 31
40	325 23.0	33.4	38 46.1	286 48		89 01		175 43		66 34	30
50	327 53.0	33.4	41 16.5	289 18		91 32		178 14		68 59	29
10 00	330 23.0	N22 33.5	43 46.9	291 48	N23 53	94 02	S21 42	180 44	S15 14	71 25	S13 27
10	332 53.0	33.5	46 17.3	294 17		96 32		183 14		73 50	26
20	335 22.9	33.6	48 47.7	296 47		99 03		185 45		76 16	24
30	337 52.9	• 33.6	51 18.1	299 17	• •	101 33	• •	188 15	• •	78 41	• 23
40	340 22.9	33.7	53 48.5	301 47		104 03		190 46		81 06	22
50	342 52.9	33.7	56 19.0	304 17		106 33		193 16		83 32	20
11 00	345 22.9	N22 33.7	58 49.4	306 47	N23 52	109 04	S21 42	195 47	S15 13	85 57	S13 19
10	347 52.8	33.8	61 19.8	309 17		111 34		198 17		88 23	18
20	350 22.8	33.8	63 50.2	311 47		114 04		200 48		90 48	16
30	352 52.8	• 33.9	66 20.6	314 16	• •	116 35	• •	203 18	• •	93 14	• 15
40	355 22.8	33.9	68 51.0	316 46		119 05		205 48		95 39	13
50	357 52.8	34.0	71 21.4	319 16		121 35		208 19		98 05	12
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.3	S0 00.4	15 01.8	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 32.7	N0 08.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 33	−14
70	02 03	−04
68	01 41	+01
66	01 23	+04
64	01 09	+06
62	00 57	+08
60	00 46	+10
58	00 37	+11
56	00 29	+12
54	00 22	+13
52	00 16	+13
50	00 10	+14
45	24 28	+14
40	24 20	+15
35	24 13	+17
30	24 07	+18
20	23 57	+19
10	23 48	+21
0	23 39	+22
10	23 31	+24
20	23 22	+25
30	23 12	+27
35	23 06	+28
40	22 59	+29
45	22 51	+31
50	22 41	+32
52	22 37	+33
54	22 32	+34
56	22 26	+35
58	22 20	+36
60	22 13	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 65% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 22.7	N22 34.0	73 51.8	321 46	N23 52	124 06	S21 42	210 49	S15 13	100 30	S13 11
10	2 52.7	34.1	76 22.2	324 16		126 36		213 20		102 56	09
20	5 22.7	34.1	78 52.6	326 46		129 06		215 50		105 21	08
30	7 52.7	• 34.1	81 23.1	329 16	• •	131 36	• •	218 21	• •	107 47	• 06
40	10 22.7	34.2	83 53.5	331 46		134 07		220 51		110 12	05
50	12 52.7	34.2	86 23.9	334 15		136 37		223 22		112 38	04
13 00	15 22.6	N22 34.3	88 54.3	336 45	N23 52	139 07	S21 42	225 52	S15 13	115 03	S13 02
10	17 52.6	34.3	91 24.7	339 15		141 38		228 23		117 28	13 01
20	20 22.6	34.4	93 55.1	341 45		144 08		230 53		119 54	12 59
30	22 52.6	• 34.4	96 25.5	344 15	• •	146 38	• •	233 23	• •	122 19	• 58
40	25 22.6	34.5	98 55.9	346 45		149 09		235 54		124 45	57
50	27 52.5	34.5	101 26.3	349 15		151 39		238 24		127 10	55
14 00	30 22.5	N22 34.6	103 56.8	351 45	N23 51	154 09	S21 42	240 55	S15 13	129 36	S12 54
10	32 52.5	34.6	106 27.2	354 15		156 39		243 25		132 01	52
20	35 22.5	34.6	108 57.6	356 44		159 10		245 56		134 27	51
30	37 52.5	• 34.7	111 28.0	359 14	• •	161 40	• •	248 26	• •	136 52	• 50
40	40 22.5	34.7	113 58.4	1 44		164 10		250 57		139 18	48
50	42 52.4	34.8	116 28.8	4 14		166 41		253 27		141 43	47
15 00	45 22.4	N22 34.8	118 59.2	6 44	N23 51	169 11	S21 42	255 58	S15 13	144 09	S12 45
10	47 52.4	34.9	121 29.6	9 14		171 41		258 28		146 34	44
20	50 22.4	34.9	124 00.0	11 44		174 12		260 58		149 00	42
30	52 52.4	• 35.0	126 30.5	14 14	• •	176 42	• •	263 29	• •	151 25	• 41
40	55 22.3	35.0	129 00.9	16 43		179 12		265 59		153 51	40
50	57 52.3	35.0	131 31.3	19 13		181 42		268 30		156 16	38
16 00	60 22.3	N22 35.1	134 01.7	21 43	N23 50	184 13	S21 42	271 00	S15 13	158 41	S12 37
10	62 52.3	35.1	136 32.1	24 13		186 43		273 31		161 07	35
20	65 22.3	35.2	139 02.5	26 43		189 13		276 01		163 32	34
30	67 52.2	• 35.2	141 32.9	29 13	• •	191 44	• •	278 32	• •	165 58	• 32
40	70 22.2	35.3	144 03.3	31 43		194 14		281 02		168 23	31
50	72 52.2	35.3	146 33.7	34 13		196 44		283 32		170 49	30
17 00	75 22.2	N22 35.4	149 04.1	36 42	N23 50	199 15	S21 42	286 03	S15 13	173 14	S12 28
10	77 52.2	35.4	151 34.6	39 12		201 45		288 33		175 40	27
20	80 22.2	35.4	154 05.0	41 42		204 15		291 04		178 05	25
30	82 52.1	• 35.5	156 35.4	44 12	• •	206 45	• •	293 34	• •	180 31	• 24
40	85 22.1	35.5	159 05.8	46 42		209 16		296 05		182 56	22
50	87 52.1	35.6	161 36.2	49 12		211 46		298 35		185 22	21
18 00	90 22.1	N22 35.6	164 06.6	51 42	N23 49	214 16	S21 42	301 06	S15 13	187 47	S12 19
10	92 52.1	35.7	166 37.0	54 12		216 47		303 36		190 13	18
20	95 22.0	35.7	169 07.4	56 42		219 17		306 07		192 38	17
30	97 52.0	• 35.8	171 37.8	59 11	• •	221 47	• •	308 37	• •	195 04	• 15
40	100 22.0	35.8	174 08.3	61 41		224 18		311 07		197 29	14
50	102 52.0	35.8	176 38.7	64 11		226 48		313 38		199 55	12
19 00	105 22.0	N22 35.9	179 09.1	66 41	N23 49	229 18	S21 42	316 08	S15 13	202 20	S12 11
10	107 51.9	35.9	181 39.5	69 11		231 48		318 39		204 46	09
20	110 21.9	36.0	184 09.9	71 41		234 19		321 09		207 11	08
30	112 51.9	• 36.0	186 40.3	74 11	• •	236 49	• •	323 40	• •	209 36	• 06
40	115 21.9	36.1	189 10.7	76 41		239 19		326 10		212 02	05
50	117 51.9	36.1	191 41.1	79 10		241 50		328 41		214 27	03
20 00	120 21.9	N22 36.2	194 11.5	81 40	N23 49	244 20	S21 42	331 11	S15 13	216 53	S12 02
10	122 51.8	36.2	196 42.0	84 10		246 50		333 41		219 18	12 00
20	125 21.8	36.2	199 12.4	86 40		249 21		336 12		221 44	11 59
30	127 51.8	• 36.3	201 42.8	89 10	• •	251 51	• •	338 42	• •	224 09	• 57
40	130 21.8	36.3	204 13.2	91 40		254 21		341 13		226 35	56
50	132 51.8	36.4	206 43.6	94 10		256 51		343 43		229 00	55
21 00	135 21.7	N22 36.4	209 14.0	96 40	N23 48	259 22	S21 42	346 14	S15 13	231 26	S11 53
10	137 51.7	36.5	211 44.4	99 09		261 52		348 44		233 51	52
20	140 21.7	36.5	214 14.8	101 39		264 22		351 15		236 17	50
30	142 51.7	• 36.6	216 45.2	104 09	• •	266 53	• •	353 45	• •	238 42	• 49
40	145 21.7	36.6	219 15.6	106 39		269 23		356 16		241 08	47
50	147 51.7	36.6	221 46.1	109 09		271 53		358 46		243 33	46
22 00	150 21.6	N22 36.7	224 16.5	111 39	N23 48	274 24	S21 42	1 16	S15 13	245 59	S11 44
10	152 51.6	36.7	226 46.9	114 09		276 54		3 47		248 24	43
20	155 21.6	36.8	229 17.3	116 39		279 24		6 17		250 50	41
30	157 51.6	• 36.8	231 47.7	119 09	• •	281 54	• •	8 48	• •	253 15	• 40
40	160 21.6	36.9	234 18.1	121 38		284 25		11 18		255 41	38
50	162 51.5	36.9	236 48.5	124 08		286 55		13 49		258 06	37
23 00	165 21.5	N22 36.9	239 18.9	126 38	N23 47	289 25	S21 42	16 19	S15 13	260 32	S11 35
10	167 51.5	37.0	241 49.3	129 08		291 56		18 50		262 57	34
20	170 21.5	37.0	244 19.8	131 38		294 26		21 20		265 23	32
30	172 51.5	• 37.1	246 50.2	134 08	• •	296 56	• •	23 51	• •	267 48	• 31
40	175 21.4	37.1	249 20.6	136 38		299 27		26 21		270 14	29
50	177 51.4	37.2	251 51.0	139 08		301 57		28 51		272 39	28
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.3	S0 00.4	15 01.8	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 32.9	N0 08.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	07 53	+61
70	08 22	+51
68	08 43	+46
66	09 00	+43
64	09 13	+40
62	09 25	+38
60	09 34	+37
58	09 43	+35
56	09 50	+34
54	09 57	+33
52	10 02	+32
50	10 08	+32
45	10 19	+30
40	10 29	+29
35	10 37	+28
30	10 44	+27
20	10 56	+25
10	11 06	+24
0	11 16	+23
10	11 26	+21
20	11 37	+20
30	11 48	+18
35	11 55	+17
40	12 03	+16
45	12 12	+15
50	12 23	+14
52	12 28	+12
54	12 33	+12
56	12 39	+11
58	12 46	+10
60	12 54	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 60% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 21.4	N22 37.2	254 21.4	141 37	N23 47	304 27	S21 42	31 22	S15 13	275 05	S11 26
10	182 51.4	37.3	256 51.8	144 07		306 57		33 52		277 30	25
20	185 21.4	37.3	259 22.2	146 37		309 28		36 23		279 56	23
30	187 51.4	• 37.3	261 52.6	149 07	• •	311 58	• •	38 53	• •	282 21	• 22
40	190 21.3	37.4	264 23.0	151 37		314 28		41 24		284 47	20
50	192 51.3	37.4	266 53.5	154 07		316 59		43 54		287 12	19
01 00	195 21.3	N22 37.5	269 23.9	156 37	N23 47	319 29	S21 42	46 25	S15 13	289 38	S11 17
10	197 51.3	37.5	271 54.3	159 07		321 59		48 55		292 03	15
20	200 21.3	37.6	274 24.7	161 36		324 30		51 25		294 29	14
30	202 51.2	• 37.6	276 55.1	164 06	• •	327 00	• •	53 56	• •	296 54	• 12
40	205 21.2	37.6	279 25.5	166 36		329 30		56 26		299 20	11
50	207 51.2	37.7	281 55.9	169 06		332 00		58 57		301 45	09
02 00	210 21.2	N22 37.7	284 26.3	171 36	N23 46	334 31	S21 42	61 27	S15 13	304 11	S11 08
10	212 51.2	37.8	286 56.7	174 06		337 01		63 58		306 36	06
20	215 21.1	37.8	289 27.1	176 36		339 31		66 28		309 01	05
30	217 51.1	• 37.9	291 57.6	179 06	• •	342 02	• •	68 59	• •	311 27	• 03
40	220 21.1	37.9	294 28.0	181 36		344 32		71 29		313 52	02
50	222 51.1	38.0	296 58.4	184 05		347 02		74 00		316 18	11 00
03 00	225 21.1	N22 38.0	299 28.8	186 35	N23 46	349 33	S21 42	76 30	S15 12	318 43	S10 59
10	227 51.1	38.0	301 59.2	189 05		352 03		79 00		321 09	57
20	230 21.0	38.1	304 29.6	191 35		354 33		81 31		323 34	56
30	232 51.0	• 38.1	307 00.0	194 05	• •	357 03	• •	84 01	• •	326 00	• 54
40	235 21.0	38.2	309 30.4	196 35		359 34		86 32		328 25	53
50	237 51.0	38.2	312 00.8	199 05		2 04		89 02		330 51	51
04 00	240 21.0	N22 38.3	314 31.3	201 35	N23 45	4 34	S21 42	91 33	S15 12	333 16	S10 49
10	242 50.9	38.3	317 01.7	204 04		7 05		94 03		335 42	48
20	245 20.9	38.3	319 32.1	206 34		9 35		96 34		338 07	46
30	247 50.9	• 38.4	322 02.5	209 04	• •	12 05	• •	99 04	• •	340 33	• 45
40	250 20.9	38.4	324 32.9	211 34		14 36		101 34		342 58	43
50	252 50.9	38.5	327 03.3	214 04		17 06		104 05		345 24	42
05 00	255 20.8	N22 38.5	329 33.7	216 34	N23 45	19 36	S21 42	106 35	S15 12	347 49	S10 40
10	257 50.8	38.6	332 04.1	219 04		22 06		109 06		350 15	39
20	260 20.8	38.6	334 34.5	221 34		24 37		111 36		352 40	37
30	262 50.8	• 38.6	337 05.0	224 04	• •	27 07	• •	114 07	• •	355 06	• 35
40	265 20.8	38.7	339 35.4	226 33		29 37		116 37		357 31	34
50	267 50.7	38.7	342 05.8	229 03		32 08		119 08		359 57	32
06 00	270 20.7	N22 38.8	344 36.2	231 33	N23 44	34 38	S21 42	121 38	S15 12	2 22	S10 31
10	272 50.7	38.8	347 06.6	234 03		37 08		124 09		4 48	29
20	275 20.7	38.9	349 37.0	236 33		39 39		126 39		7 13	28
30	277 50.7	• 38.9	352 07.4	239 03	• •	42 09	• •	129 09	• •	9 39	• 26
40	280 20.7	38.9	354 37.8	241 33		44 39		131 40		12 04	24
50	282 50.6	39.0	357 08.2	244 03		47 09		134 10		14 30	23
07 00	285 20.6	N22 39.0	359 38.6	246 32	N23 44	49 40	S21 42	136 41	S15 12	16 55	S10 21
10	287 50.6	39.1	2 09.1	249 02		52 10		139 11		19 21	20
20	290 20.6	39.1	4 39.5	251 32		54 40		141 42		21 46	18
30	292 50.6	• 39.2	7 09.9	254 02	• •	57 11	• •	144 12	• •	24 12	• 17
40	295 20.5	39.2	9 40.3	256 32		59 41		146 43		26 37	15
50	297 50.5	39.2	12 10.7	259 02		62 11		149 13		29 03	13
08 00	300 20.5	N22 39.3	14 41.1	261 32	N23 44	64 42	S21 42	151 43	S15 12	31 28	S10 12
10	302 50.5	39.3	17 11.5	264 02		67 12		154 14		33 54	10
20	305 20.5	39.4	19 41.9	266 31		69 42		156 44		36 19	09
30	307 50.4	• 39.4	22 12.3	269 01	• •	72 13	• •	159 15	• •	38 45	• 07
40	310 20.4	39.5	24 42.8	271 31		74 43		161 45		41 10	06
50	312 50.4	39.5	27 13.2	274 01		77 13		164 16		43 36	04
09 00	315 20.4	N22 39.5	29 43.6	276 31	N23 43	79 43	S21 42	166 46	S15 12	46 01	S10 02
10	317 50.4	39.6	32 14.0	279 01		82 14		169 17		48 27	10 01
20	320 20.4	39.6	34 44.4	281 31		84 44		171 47		50 52	9 59
30	322 50.3	• 39.7	37 14.8	284 01	• •	87 14	• •	174 18	• •	53 18	• 58
40	325 20.3	39.7	39 45.2	286 31		89 45		176 48		55 43	56
50	327 50.3	39.8	42 15.6	289 00		92 15		179 18		58 09	54
10 00	330 20.3	N22 39.8	44 46.0	291 30	N23 43	94 45	S21 42	181 49	S15 12	60 34	S 9 53
10	332 50.3	39.8	47 16.4	294 00		97 16		184 19		63 00	51
20	335 20.2	39.9	49 46.9	296 30		99 46		186 50		65 25	50
30	337 50.2	• 39.9	52 17.3	299 00	• •	102 16	• •	189 20	• •	67 51	• 48
40	340 20.2	40.0	54 47.7	301 30		104 46		191 51		70 16	46
50	342 50.2	40.0	57 18.1	304 00		107 17		194 21		72 42	45
11 00	345 20.2	N22 40.1	59 48.5	306 30	N23 42	109 47	S21 42	196 52	S15 12	75 07	S 9 43
10	347 50.1	40.1	62 18.9	308 59		112 17		199 22		77 33	42
20	350 20.1	40.1	64 49.3	311 29		114 48		201 52		79 58	40
30	352 50.1	• 40.2	67 19.7	313 59	• •	117 18	• •	204 23	• •	82 24	• 38
40	355 20.1	40.2	69 50.1	316 29		119 48		206 53		84 49	37
50	357 50.1	40.3	72 20.6	318 59		122 19		209 24		87 15	35
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.3	S0 00.4	15 01.8	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 33.0	N0 09.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 14	−08
70	01 56	−03
68	01 41	00
66	01 29	+03
64	01 19	+05
62	01 11	+06
60	01 03	+08
58	00 57	+09
56	00 51	+10
54	00 46	+11
52	00 41	+12
50	00 37	+13
45	00 28	+14
40	00 20	+15
35	00 13	+17
30	00 07	+18
20	24 35	+19
10	24 30	+21
0	24 24	+23
10	24 19	+24
20	24 13	+25
30	24 06	+28
35	24 02	+28
40	23 58	+30
45	23 53	+31
50	23 47	+33
52	23 44	+34
54	23 41	+35
56	23 37	+36
58	23 33	+37
60	23 29	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 55% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 20.0	N22 40.3	74 51.0	321 29	N23 42	124 49	S21 42	211 54	S15 12	89 40	S 9 33
10	2 50.0	40.3	77 21.4	323 59		127 19		214 25		92 06	32
20	5 20.0	40.4	79 51.8	326 29		129 49		216 55		94 31	30
30	7 50.0	• 40.4	82 22.2	328 59	• •	132 20	• •	219 26	• •	96 57	• 29
40	10 20.0	40.5	84 52.6	331 28		134 50		221 56		99 22	27
50	12 50.0	40.5	87 23.0	333 58		137 20		224 27		101 48	25
13 00	15 19.9	N22 40.6	89 53.4	336 28	N23 41	139 51	S21 42	226 57	S15 12	104 13	S 9 24
10	17 49.9	40.6	92 23.8	338 58		142 21		229 27		106 39	22
20	20 19.9	40.6	94 54.3	341 28		144 51		231 58		109 04	21
30	22 49.9	• 40.7	97 24.7	343 58	• •	147 22	• •	234 28	• •	111 30	• 19
40	25 19.9	40.7	99 55.1	346 28		149 52		236 59		113 55	17
50	27 49.8	40.8	102 25.5	348 58		152 22		239 29		116 21	16
14 00	30 19.8	N22 40.8	104 55.9	351 27	N23 41	154 53	S21 42	242 00	S15 12	118 46	S 9 14
10	32 49.8	40.9	107 26.3	353 57		157 23		244 30		121 12	12
20	35 19.8	40.9	109 56.7	356 27		159 53		247 01		123 37	11
30	37 49.8	• 40.9	112 27.1	358 57	• •	162 23	• •	249 31	• •	126 03	• 09
40	40 19.7	41.0	114 57.5	1 27		164 54		252 01		128 28	07
50	42 49.7	41.0	117 27.9	3 57		167 24		254 32		130 54	06
15 00	45 19.7	N22 41.1	119 58.4	6 27	N23 40	169 54	S21 42	257 02	S15 12	133 19	S 9 04
10	47 49.7	41.1	122 28.8	8 57		172 25		259 33		135 45	03
20	50 19.7	41.2	124 59.2	11 27		174 55		262 03		138 10	9 01
30	52 49.6	• 41.2	127 29.6	13 56	• •	177 25	• •	264 34	• •	140 36	8 59
40	55 19.6	41.2	130 00.0	16 26		179 56		267 04		143 01	58
50	57 49.6	41.3	132 30.4	18 56		182 26		269 35		145 27	56
16 00	60 19.6	N22 41.3	135 00.8	21 26	N23 40	184 56	S21 42	272 05	S15 12	147 52	S 8 54
10	62 49.6	41.4	137 31.2	23 56		187 26		274 36		150 18	53
20	65 19.5	41.4	140 01.6	26 26		189 57		277 06		152 43	51
30	67 49.5	• 41.4	142 32.1	28 56	• •	192 27	• •	279 36	• •	155 09	• 49
40	70 19.5	41.5	145 02.5	31 26		194 57		282 07		157 34	48
50	72 49.5	41.5	147 32.9	33 55		197 28		284 37		160 00	46
17 00	75 19.5	N22 41.6	150 03.3	36 25	N23 40	199 58	S21 42	287 08	S15 12	162 25	S 8 44
10	77 49.5	41.6	152 33.7	38 55		202 28		289 38		164 51	43
20	80 19.4	41.7	155 04.1	41 25		204 59		292 09		167 16	41
30	82 49.4	• 41.7	157 34.5	43 55	• •	207 29	• •	294 39	• •	169 42	• 39
40	85 19.4	41.7	160 04.9	46 25		209 59		297 10		172 07	38
50	87 49.4	41.8	162 35.3	48 55		212 30		299 40		174 33	36
18 00	90 19.4	N22 41.8	165 05.8	51 25	N23 39	215 00	S21 42	302 10	S15 12	176 59	S 8 34
10	92 49.3	41.9	167 36.2	53 54		217 30		304 41		179 24	33
20	95 19.3	41.9	170 06.6	56 24		220 00		307 11		181 50	31
30	97 49.3	• 41.9	172 37.0	58 54	• •	222 31	• •	309 42	• •	184 15	• 29
40	100 19.3	42.0	175 07.4	61 24		225 01		312 12		186 41	28
50	102 49.3	42.0	177 37.8	63 54		227 31		314 43		189 06	26
19 00	105 19.2	N22 42.1	180 08.2	66 24	N23 39	230 02	S21 42	317 13	S15 11	191 32	S 8 24
10	107 49.2	42.1	182 38.6	68 54		232 32		319 44		193 57	23
20	110 19.2	42.2	185 09.0	71 24		235 02		322 14		196 23	21
30	112 49.2	• 42.2	187 39.4	73 54	• •	237 33	• •	324 45	• •	198 48	• 19
40	115 19.2	42.2	190 09.9	76 23		240 03		327 15		201 14	18
50	117 49.1	42.3	192 40.3	78 53		242 33		329 45		203 39	16
20 00	120 19.1	N22 42.3	195 10.7	81 23	N23 38	245 03	S21 42	332 16	S15 11	206 05	S 8 14
10	122 49.1	42.4	197 41.1	83 53		247 34		334 46		208 30	13
20	125 19.1	42.4	200 11.5	86 23		250 04		337 17		210 56	11
30	127 49.1	• 42.4	202 41.9	88 53	• •	252 34	• •	339 47	• •	213 21	• 09
40	130 19.1	42.5	205 12.3	91 23		255 05		342 18		215 47	08
50	132 49.0	42.5	207 42.7	93 53		257 35		344 48		218 12	06
21 00	135 19.0	N22 42.6	210 13.1	96 22	N23 38	260 05	S21 42	347 19	S15 11	220 38	S 8 04
10	137 49.0	42.6	212 43.6	98 52		262 36		349 49		223 03	03
20	140 19.0	42.6	215 14.0	101 22		265 06		352 19		225 29	8 01
30	142 49.0	• 42.7	217 44.4	103 52	• •	267 36	• •	354 50	• •	227 54	7 59
40	145 18.9	42.7	220 14.8	106 22		270 07		357 20		230 20	58
50	147 48.9	42.8	222 45.2	108 52		272 37		359 51		232 45	56
22 00	150 18.9	N22 42.8	225 15.6	111 22	N23 37	275 07	S21 42	2 21	S15 11	235 11	S 7 54
10	152 48.9	42.9	227 46.0	113 52		277 37		4 52		237 36	52
20	155 18.9	42.9	230 16.4	116 22		280 08		7 22		240 02	51
30	157 48.8	• 42.9	232 46.8	118 51	• •	282 38	• •	9 53	• •	242 27	• 49
40	160 18.8	43.0	235 17.3	121 21		285 08		12 23		244 53	47
50	162 48.8	43.0	237 47.7	123 51		287 39		14 54		247 18	46
23 00	165 18.8	N22 43.1	240 18.1	126 21	N23 37	290 09	S21 42	17 24	S15 11	249 44	S 7 44
10	167 48.8	43.1	242 48.5	128 51		292 39		19 54		252 09	42
20	170 18.7	43.1	245 18.9	131 21		295 10		22 25		254 35	41
30	172 48.7	• 43.2	247 49.3	133 51	• •	297 40	• •	24 55	• •	257 00	• 39
40	175 18.7	43.2	250 19.7	136 21		300 10		27 26		259 26	37
50	177 48.7	43.3	252 50.1	138 50		302 40		29 56		261 51	35
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.3	S0 00.4	15 01.8	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 33.0	N0 10.0

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 45	+55
70	10 02	+50
68	10 15	+46
66	10 26	+43
64	10 35	+41
62	10 42	+39
60	10 49	+38
58	10 55	+37
56	11 00	+35
54	11 04	+34
52	11 08	+34
50	11 12	+33
45	11 20	+31
40	11 27	+30
35	11 33	+28
30	11 38	+27
20	11 46	+25
10	11 54	+24
0	12 01	+22
10	12 08	+21
20	12 15	+19
30	12 24	+17
35	12 29	+17
40	12 34	+15
45	12 40	+14
50	12 48	+12
52	12 51	+11
54	12 55	+10
56	12 59	+09
58	13 04	+08
60	13 09	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 50% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 18.7	N22 43.3	255 20.5	141 20	N23 36	305 11	S21 42	32 27	S15 11	264 17	S 7 34
10	182 48.6	43.3	257 50.9	143 50		307 41		34 57		266 42	32
20	185 18.6	43.4	260 21.4	146 20		310 11		37 28		269 08	30
30	187 48.6	• 43.4	262 51.8	148 50	• •	312 42	• •	39 58	• •	271 33	• 29
40	190 18.6	43.5	265 22.2	151 20		315 12		42 28		273 59	27
50	192 48.6	43.5	267 52.6	153 50		317 42		44 59		276 24	25
01 00	195 18.5	N22 43.6	270 23.0	156 20	N23 36	320 13	S21 42	47 29	S15 11	278 50	S 7 23
10	197 48.5	43.6	272 53.4	158 50		322 43		50 00		281 15	22
20	200 18.5	43.6	275 23.8	161 19		325 13		52 30		283 41	20
30	202 48.5	• 43.7	277 54.2	163 49	• •	327 44	• •	55 01	• •	286 06	• 18
40	205 18.5	43.7	280 24.6	166 19		330 14		57 31		288 32	17
50	207 48.5	43.8	282 55.1	168 49		332 44		60 02		290 57	15
02 00	210 18.4	N22 43.8	285 25.5	171 19	N23 36	335 14	S21 42	62 32	S15 11	293 23	S 7 13
10	212 48.4	43.8	287 55.9	173 49		337 45		65 03		295 48	11
20	215 18.4	43.9	290 26.3	176 19		340 15		67 33		298 13	10
30	217 48.4	• 43.9	292 56.7	178 49	• •	342 45	• •	70 03	• •	300 39	• 08
40	220 18.4	44.0	295 27.1	181 18		345 16		72 34		303 04	06
50	222 48.3	44.0	297 57.5	183 48		347 46		75 04		305 30	05
03 00	225 18.3	N22 44.0	300 27.9	186 18	N23 35	350 16	S21 42	77 35	S15 11	307 55	S 7 03
10	227 48.3	44.1	302 58.3	188 48		352 47		80 05		310 21	7 01
20	230 18.3	44.1	305 28.7	191 18		355 17		82 36		312 46	6 59
30	232 48.3	• 44.2	307 59.2	193 48	• •	357 47	• •	85 06	• •	315 12	• 58
40	235 18.2	44.2	310 29.6	196 18		0 17		87 37		317 37	56
50	237 48.2	44.2	313 00.0	198 48		2 48		90 07		320 03	54
04 00	240 18.2	N22 44.3	315 30.4	201 18	N23 35	5 18	S21 42	92 37	S15 11	322 28	S 6 52
10	242 48.2	44.3	318 00.8	203 47		7 48		95 08		324 54	51
20	245 18.2	44.4	320 31.2	206 17		10 19		97 38		327 19	49
30	247 48.1	• 44.4	323 01.6	208 47	• •	12 49	• •	100 09	• •	329 45	• 47
40	250 18.1	44.4	325 32.0	211 17		15 19		102 39		332 10	45
50	252 48.1	44.5	328 02.4	213 47		17 50		105 10		334 36	44
05 00	255 18.1	N22 44.5	330 32.9	216 17	N23 34	20 20	S21 42	107 40	S15 11	337 01	S 6 42
10	257 48.1	44.6	333 03.3	218 47		22 50		110 11		339 27	40
20	260 18.0	44.6	335 33.7	221 17		25 21		112 41		341 52	38
30	262 48.0	• 44.6	338 04.1	223 46	• •	27 51	• •	115 12	• •	344 18	• 37
40	265 18.0	44.7	340 34.5	226 16		30 21		117 42		346 43	35
50	267 48.0	44.7	343 04.9	228 46		32 51		120 12		349 09	33
06 00	270 18.0	N22 44.8	345 35.3	231 16	N23 34	35 22	S21 42	122 43	S15 11	351 34	S 6 31
10	272 47.9	44.8	348 05.7	233 46		37 52		125 13		354 00	30
20	275 17.9	44.8	350 36.1	236 16		40 22		127 44		356 25	28
30	277 47.9	• 44.9	353 06.6	238 46	• •	42 53	• •	130 14	• •	358 51	• 26
40	280 17.9	44.9	355 37.0	241 16		45 23		132 45		1 16	24
50	282 47.9	45.0	358 07.4	243 46		47 53		135 15		3 42	23
07 00	285 17.8	N22 45.0	0 37.8	246 15	N23 33	50 24	S21 42	137 46	S15 11	6 07	S 6 21
10	287 47.8	45.0	3 08.2	248 45		52 54		140 16		8 33	19
20	290 17.8	45.1	5 38.6	251 15		55 24		142 46		10 58	17
30	292 47.8	• 45.1	8 09.0	253 45	• •	57 55	• •	145 17	• •	13 24	• 16
40	295 17.8	45.2	10 39.4	256 15		60 25		147 47		15 49	14
50	297 47.8	45.2	13 09.8	258 45		62 55		150 18		18 15	12
08 00	300 17.7	N22 45.2	15 40.2	261 15	N23 33	65 25	S21 42	152 48	S15 11	20 40	S 6 10
10	302 47.7	45.3	18 10.7	263 45		67 56		155 19		23 06	09
20	305 17.7	45.3	20 41.1	266 15		70 26		157 49		25 31	07
30	307 47.7	• 45.4	23 11.5	268 44	• •	72 56	• •	160 20	• •	27 57	• 05
40	310 17.7	45.4	25 41.9	271 14		75 27		162 50		30 22	03
50	312 47.6	45.4	28 12.3	273 44		77 57		165 21		32 48	02
09 00	315 17.6	N22 45.5	30 42.7	276 14	N23 32	80 27	S21 43	167 51	S15 11	35 13	S 6 00
10	317 47.6	45.5	33 13.1	278 44		82 58		170 21		37 39	5 58
20	320 17.6	45.6	35 43.5	281 14		85 28		172 52		40 04	56
30	322 47.6	• 45.6	38 13.9	283 44	• •	87 58	• •	175 22	• •	42 30	• 54
40	325 17.5	45.6	40 44.4	286 14		90 29		177 53		44 55	53
50	327 47.5	45.7	43 14.8	288 43		92 59		180 23		47 21	51
10 00	330 17.5	N22 45.7	45 45.2	291 13	N23 32	95 29	S21 43	182 54	S15 11	49 46	S 5 49
10	332 47.5	45.8	48 15.6	293 43		97 59		185 24		52 12	47
20	335 17.5	45.8	50 46.0	296 13		100 30		187 55		54 37	46
30	337 47.4	• 45.8	53 16.4	298 43	• •	103 00	• •	190 25	• •	57 02	• 44
40	340 17.4	45.9	55 46.8	301 13		105 30		192 55		59 28	42
50	342 47.4	45.9	58 17.2	303 43		108 01		195 26		61 53	40
11 00	345 17.4	N22 46.0	60 47.6	306 13	N23 31	110 31	S21 43	197 56	S15 11	64 19	S 5 38
10	347 47.4	46.0	63 18.1	308 43		113 01		200 27		66 44	37
20	350 17.3	46.0	65 48.5	311 12		115 32		202 57		69 10	35
30	352 47.3	• 46.1	68 18.9	313 42	• •	118 02	• •	205 28	• •	71 35	• 33
40	355 17.3	46.1	70 49.3	316 12		120 32		207 58		74 01	31
50	357 47.3	46.2	73 19.7	318 42		123 03		210 29		76 26	30
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.3	S0 00.5	15 01.8	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 32.9	N0 10.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 00	−07
70	01 50	−03
68	01 41	00
66	01 34	+02
64	01 28	+04
62	01 22	+06
60	01 18	+07
58	01 14	+08
56	01 10	+09
54	01 07	+10
52	01 04	+11
50	01 01	+12
45	00 55	+14
40	00 50	+15
35	00 46	+16
30	00 42	+17
20	00 35	+19
10	00 30	+21
0	00 24	+23
10	00 19	+24
20	00 13	+25
30	00 06	+28
35	00 02	+28
40	24 58	+31
45	24 56	+32
50	24 54	+34
52	24 53	+35
54	24 51	+36
56	24 50	+37
58	24 49	+38
60	24 47	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 45% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 17.3	N22 46.2	75 50.1	321 12	N23 31	125 33	S21 43	212 59	S15 10	78 52	S 5 28
10	2 47.2	46.2	78 20.5	323 42		128 03		215 30		81 17	26
20	5 17.2	46.3	80 50.9	326 12		130 33		218 00		83 43	24
30	7 47.2	• 46.3	83 21.3	328 42	• •	133 04	• •	220 30	• •	86 08	• 22
40	10 17.2	46.4	85 51.7	331 11		135 34		223 01		88 34	21
50	12 47.2	46.4	88 22.2	333 41		138 04		225 31		90 59	19
13 00	15 17.1	N22 46.4	90 52.6	336 11	N23 30	140 35	S21 43	228 02	S15 10	93 25	S 5 17
10	17 47.1	46.5	93 23.0	338 41		143 05		230 32		95 50	15
20	20 17.1	46.5	95 53.4	341 11		145 35		233 03		98 16	13
30	22 47.1	• 46.6	98 23.8	343 41	• •	148 06	• •	235 33	• •	100 41	• 12
40	25 17.1	46.6	100 54.2	346 11		150 36		238 04		103 07	10
50	27 47.0	46.6	103 24.6	348 41		153 06		240 34		105 32	08
14 00	30 17.0	N22 46.7	105 55.0	351 11	N23 30	155 37	S21 43	243 04	S15 10	107 57	S 5 06
10	32 47.0	46.7	108 25.4	353 40		158 07		245 35		110 23	04
20	35 17.0	46.8	110 55.9	356 10		160 37		248 05		112 48	03
30	37 47.0	• 46.8	113 26.3	358 40	• •	163 07	• •	250 36	• •	115 14	5 01
40	40 16.9	46.8	115 56.7	1 10		165 38		253 06		117 39	4 59
50	42 46.9	46.9	118 27.1	3 40		168 08		255 37		120 05	57
15 00	45 16.9	N22 46.9	120 57.5	6 10	N23 30	170 38	S21 43	258 07	S15 10	122 30	S 4 55
10	47 46.9	47.0	123 27.9	8 40		173 09		260 38		124 56	54
20	50 16.9	47.0	125 58.3	11 10		175 39		263 08		127 21	52
30	52 46.9	• 47.0	128 28.7	13 39	• •	178 09	• •	265 38	• •	129 47	• 50
40	55 16.8	47.1	130 59.1	16 09		180 40		268 09		132 12	48
50	57 46.8	47.1	133 29.6	18 39		183 10		270 39		134 38	46
16 00	60 16.8	N22 47.1	136 00.0	21 09	N23 29	185 40	S21 43	273 10	S15 10	137 03	S 4 45
10	62 46.8	47.2	138 30.4	23 39		188 11		275 40		139 29	43
20	65 16.8	47.2	141 00.8	26 09		190 41		278 11		141 54	41
30	67 46.7	• 47.3	143 31.2	28 39	• •	193 11	• •	280 41	• •	144 20	• 39
40	70 16.7	47.3	146 01.6	31 09		195 41		283 12		146 45	37
50	72 46.7	47.3	148 32.0	33 39		198 12		285 42		149 10	35
17 00	75 16.7	N22 47.4	151 02.4	36 08	N23 29	200 42	S21 43	288 13	S15 10	151 36	S 4 34
10	77 46.7	47.4	153 32.8	38 38		203 12		290 43		154 01	32
20	80 16.6	47.5	156 03.2	41 08		205 43		293 13		156 27	30
30	82 46.6	• 47.5	158 33.7	43 38	• •	208 13	• •	295 44	• •	158 52	• 28
40	85 16.6	47.5	161 04.1	46 08		210 43		298 14		161 18	26
50	87 46.6	47.6	163 34.5	48 38		213 14		300 45		163 43	25
18 00	90 16.6	N22 47.6	166 04.9	51 08	N23 28	215 44	S21 43	303 15	S15 10	166 09	S 4 23
10	92 46.5	47.7	168 35.3	53 38		218 14		305 46		168 34	21
20	95 16.5	47.7	171 05.7	56 08		220 45		308 16		171 00	19
30	97 46.5	• 47.7	173 36.1	58 37	• •	223 15	• •	310 47	• •	173 25	• 17
40	100 16.5	47.8	176 06.5	61 07		225 45		313 17		175 51	15
50	102 46.5	47.8	178 36.9	63 37		228 15		315 47		178 16	14
19 00	105 16.4	N22 47.8	181 07.4	66 07	N23 28	230 46	S21 43	318 18	S15 10	180 41	S 4 12
10	107 46.4	47.9	183 37.8	68 37		233 16		320 48		183 07	10
20	110 16.4	47.9	186 08.2	71 07		235 46		323 19		185 32	08
30	112 46.4	• 48.0	188 38.6	73 37	• •	238 17	• •	325 49	• •	187 58	• 06
40	115 16.4	48.0	191 09.0	76 07		240 47		328 20		190 23	04
50	117 46.3	48.0	193 39.4	78 36		243 17		330 50		192 49	03
20 00	120 16.3	N22 48.1	196 09.8	81 06	N23 27	245 48	S21 43	333 21	S15 10	195 14	S 4 01
10	122 46.3	48.1	198 40.2	83 36		248 18		335 51		197 40	3 59
20	125 16.3	48.2	201 10.6	86 06		250 48		338 22		200 05	57
30	127 46.3	• 48.2	203 41.0	88 36	• •	253 19	• •	340 52	• •	202 31	• 55
40	130 16.2	48.2	206 11.5	91 06		255 49		343 22		204 56	53
50	132 46.2	48.3	208 41.9	93 36		258 19		345 53		207 21	52
21 00	135 16.2	N22 48.3	211 12.3	96 06	N23 27	260 49	S21 43	348 23	S15 10	209 47	S 3 50
10	137 46.2	48.4	213 42.7	98 36		263 20		350 54		212 12	48
20	140 16.2	48.4	216 13.1	101 05		265 50		353 24		214 38	46
30	142 46.1	• 48.4	218 43.5	103 35	• •	268 20	• •	355 55	• •	217 03	• 44
40	145 16.1	48.5	221 13.9	106 05		270 51		358 25		219 29	42
50	147 46.1	48.5	223 44.3	108 35		273 21		0 56		221 54	41
22 00	150 16.1	N22 48.5	226 14.7	111 05	N23 26	275 51	S21 43	3 26	S15 10	224 20	S 3 39
10	152 46.1	48.6	228 45.2	113 35		278 22		5 56		226 45	37
20	155 16.0	48.6	231 15.6	116 05		280 52		8 27		229 10	35
30	157 46.0	• 48.7	233 46.0	118 35	• •	283 22	• •	10 57	• •	231 36	• 33
40	160 16.0	48.7	236 16.4	121 05		285 53		13 28		234 01	31
50	162 46.0	48.7	238 46.8	123 34		288 23		15 58		236 27	30
23 00	165 16.0	N22 48.8	241 17.2	126 04	N23 26	290 53	S21 43	18 29	S15 10	238 52	S 3 28
10	167 45.9	48.8	243 47.6	128 34		293 23		20 59		241 18	26
20	170 15.9	48.9	246 18.0	131 04		295 54		23 30		243 43	24
30	172 45.9	• 48.9	248 48.4	133 34	• •	298 24	• •	26 00	• •	246 09	• 22
40	175 15.9	48.9	251 18.9	136 04		300 54		28 30		248 34	20
50	177 45.9	49.0	253 49.3	138 34		303 25		31 01		250 59	18
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.3	S0 00.5	15 01.8	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 32.8	N0 10.9

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 33	+54
70	11 41	+50
68	11 48	+47
66	11 53	+44
64	11 58	+42
62	12 02	+41
60	12 06	+39
58	12 09	+38
56	12 12	+37
54	12 14	+36
52	12 16	+35
50	12 18	+34
45	12 23	+32
40	12 27	+30
35	12 30	+29
30	12 33	+28
20	12 37	+26
10	12 42	+24
0	12 45	+23
10	12 49	+21
20	12 53	+19
30	12 58	+17
35	13 01	+16
40	13 04	+15
45	13 07	+14
50	13 11	+11
52	13 13	+11
54	13 15	+10
56	13 17	+09
58	13 20	+08
60	13 23	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 40% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 15.8	N22 49.0	256 19.7	141 04	N23 25	305 55	S21 43	33 31	S15 10	253 25	S 3 17
10	182 45.8	49.0	258 50.1	143 33		308 25		36 02		255 50	15
20	185 15.8	49.1	261 20.5	146 03		310 56		38 32		258 16	13
30	187 45.8	• 49.1	263 50.9	148 33	• •	313 26	• •	41 03	• •	260 41	• 11
40	190 15.8	49.2	266 21.3	151 03		315 56		43 33		263 07	09
50	192 45.7	49.2	268 51.7	153 33		318 27		46 04		265 32	07
01 00	195 15.7	N22 49.2	271 22.1	156 03	N23 25	320 57	S21 43	48 34	S15 10	267 57	S 3 05
10	197 45.7	49.3	273 52.5	158 33		323 27		51 05		270 23	04
20	200 15.7	49.3	276 23.0	161 03		325 57		53 35		272 48	02
30	202 45.7	• 49.3	278 53.4	163 33	• •	328 28	• •	56 05	• •	275 14	3 00
40	205 15.6	49.4	281 23.8	166 02		330 58		58 36		277 39	2 58
50	207 45.6	49.4	283 54.2	168 32		333 28		61 06		280 05	56
02 00	210 15.6	N22 49.5	286 24.6	171 02	N23 24	335 59	S21 43	63 37	S15 10	282 30	S 2 54
10	212 45.6	49.5	288 55.0	173 32		338 29		66 07		284 55	52
20	215 15.6	49.5	291 25.4	176 02		340 59		68 38		287 21	51
30	217 45.5	• 49.6	293 55.8	178 32	• •	343 30	• •	71 08	• •	289 46	• 49
40	220 15.5	49.6	296 26.2	181 02		346 00		73 39		292 12	47
50	222 45.5	49.6	298 56.7	183 32		348 30		76 09		294 37	45
03 00	225 15.5	N22 49.7	301 27.1	186 02	N23 24	351 01	S21 43	78 39	S15 10	297 03	S 2 43
10	227 45.5	49.7	303 57.5	188 31		353 31		81 10		299 28	41
20	230 15.4	49.8	306 27.9	191 01		356 01		83 40		301 53	39
30	232 45.4	• 49.8	308 58.3	193 31	• •	358 32	• •	86 11	• •	304 19	• 37
40	235 15.4	49.8	311 28.7	196 01		1 02		88 41		306 44	36
50	237 45.4	49.9	313 59.1	198 31		3 32		91 12		309 10	34
04 00	240 15.4	N22 49.9	316 29.5	201 01	N23 23	6 02	S21 43	93 42	S15 10	311 35	S 2 32
10	242 45.3	50.0	318 59.9	203 31		8 33		96 13		314 01	30
20	245 15.3	50.0	321 30.4	206 01		11 03		98 43		316 26	28
30	247 45.3	• 50.0	324 00.8	208 30	• •	13 33	• •	101 14	• •	318 51	• 26
40	250 15.3	50.1	326 31.2	211 00		16 04		103 44		321 17	24
50	252 45.3	50.1	329 01.6	213 30		18 34		106 14		323 42	23
05 00	255 15.2	N22 50.1	331 32.0	216 00	N23 23	21 04	S21 43	108 45	S15 09	326 08	S 2 21
10	257 45.2	50.2	334 02.4	218 30		23 35		111 15		328 33	19
20	260 15.2	50.2	336 32.8	221 00		26 05		113 46		330 58	17
30	262 45.2	• 50.3	339 03.2	223 30	• •	28 35	• •	116 16	• •	333 24	• 15
40	265 15.2	50.3	341 33.6	226 00		31 06		118 47		335 49	13
50	267 45.1	50.3	344 04.0	228 30		33 36		121 17		338 15	11
06 00	270 15.1	N22 50.4	346 34.5	230 59	N23 22	36 06	S21 43	123 48	S15 09	340 40	S 2 09
10	272 45.1	50.4	349 04.9	233 29		38 36		126 18		343 06	07
20	275 15.1	50.4	351 35.3	235 59		41 07		128 48		345 31	06
30	277 45.1	• 50.5	354 05.7	238 29	• •	43 37	• •	131 19	• •	347 56	• 04
40	280 15.0	50.5	356 36.1	240 59		46 07		133 49		350 22	02
50	282 45.0	50.6	359 06.5	243 29		48 38		136 20		352 47	2 00
07 00	285 15.0	N22 50.6	1 36.9	245 59	N23 22	51 08	S21 43	138 50	S15 09	355 13	S 1 58
10	287 45.0	50.6	4 07.3	248 29		53 38		141 21		357 38	56
20	290 15.0	50.7	6 37.7	250 59		56 09		143 51		0 03	54
30	292 44.9	• 50.7	9 08.2	253 28	• •	58 39	• •	146 22	• •	2 29	• 52
40	295 14.9	50.7	11 38.6	255 58		61 09		148 52		4 54	51
50	297 44.9	50.8	14 09.0	258 28		63 40		151 22		7 20	49
08 00	300 14.9	N22 50.8	16 39.4	260 58	N23 21	66 10	S21 43	153 53	S15 09	9 45	S 1 47
10	302 44.9	50.9	19 09.8	263 28		68 40		156 23		12 10	45
20	305 14.8	50.9	21 40.2	265 58		71 11		158 54		14 36	43
30	307 44.8	• 50.9	24 10.6	268 28	• •	73 41	• •	161 24	• •	17 01	• 41
40	310 14.8	51.0	26 41.0	270 58		76 11		163 55		19 27	39
50	312 44.8	51.0	29 11.4	273 27		78 41		166 25		21 52	37
09 00	315 14.8	N22 51.0	31 41.9	275 57	N23 21	81 12	S21 43	168 56	S15 09	24 17	S 1 35
10	317 44.7	51.1	34 12.3	278 27		83 42		171 26		26 43	34
20	320 14.7	51.1	36 42.7	280 57		86 12		173 57		29 08	32
30	322 44.7	• 51.1	39 13.1	283 27	• •	88 43	• •	176 27	• •	31 34	• 30
40	325 14.7	51.2	41 43.5	285 57		91 13		178 57		33 59	28
50	327 44.7	51.2	44 13.9	288 27		93 43		181 28		36 24	26
10 00	330 14.6	N22 51.3	46 44.3	290 57	N23 20	96 14	S21 43	183 58	S15 09	38 50	S 1 24
10	332 44.6	51.3	49 14.7	293 27		98 44		186 29		41 15	22
20	335 14.6	51.3	51 45.1	295 56		101 14		188 59		43 40	20
30	337 44.6	• 51.4	54 15.5	298 26	• •	103 45	• •	191 30	• •	46 06	• 18
40	340 14.6	51.4	56 46.0	300 56		106 15		194 00		48 31	17
50	342 44.5	51.4	59 16.4	303 26		108 45		196 31		50 57	15
11 00	345 14.5	N22 51.5	61 46.8	305 56	N23 20	111 15	S21 43	199 01	S15 09	53 22	S 1 13
10	347 44.5	51.5	64 17.2	308 26		113 46		201 31		55 47	11
20	350 14.5	51.6	66 47.6	310 56		116 16		204 02		58 13	09
30	352 44.5	• 51.6	69 18.0	313 26	• •	118 46	• •	206 32	• •	60 38	• 07
40	355 14.4	51.6	71 48.4	315 56		121 17		209 03		63 04	05
50	357 44.4	51.7	74 18.8	318 25		123 47		211 33		65 29	03
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.3	S0 00.5	15 01.9	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 32.5	N0 11.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 48	−06
70	01 44	−03
68	01 40	00
66	01 37	+02
64	01 35	+03
62	01 33	+05
60	01 31	+07
58	01 29	+08
56	01 28	+09
54	01 26	+10
52	01 25	+11
50	01 24	+12
45	01 22	+13
40	01 20	+15
35	01 18	+16
30	01 16	+17
20	01 14	+19
10	01 11	+21
0	01 09	+23
10	01 07	+24
20	01 04	+26
30	01 02	+28
35	01 00	+30
40	00 58	+31
45	00 56	+32
50	00 54	+34
52	00 53	+35
54	00 51	+36
56	00 50	+37
58	00 49	+38
60	00 47	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 35% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 14.4	N22 51.7	76 49.2	320 55	N23 20	126 17	S21 43	214 04	S15 09	67 54	S 1 01
10	2 44.4	51.7	79 19.7	323 25		128 48		216 34		70 20	0 59
20	5 14.4	51.8	81 50.1	325 55		131 18		219 05		72 45	58
30	7 44.3	• 51.8	84 20.5	328 25	• •	133 48	• •	221 35	• •	75 10	• 56
40	10 14.3	51.8	86 50.9	330 55		136 19		224 05		77 36	54
50	12 44.3	51.9	89 21.3	333 25		138 49		226 36		80 01	52
13 00	15 14.3	N22 51.9	91 51.7	335 55	N23 19	141 19	S21 43	229 06	S15 09	82 27	S 0 50
10	17 44.3	52.0	94 22.1	338 24		143 50		231 37		84 52	48
20	20 14.2	52.0	96 52.5	340 54		146 20		234 07		87 17	46
30	22 44.2	• 52.0	99 22.9	343 24	• •	148 50	• •	236 38	• •	89 43	• 44
40	25 14.2	52.1	101 53.3	345 54		151 20		239 08		92 08	42
50	27 44.2	52.1	104 23.8	348 24		153 51		241 39		94 33	40
14 00	30 14.2	N22 52.1	106 54.2	350 54	N23 19	156 21	S21 43	244 09	S15 09	96 59	S 0 38
10	32 44.1	52.2	109 24.6	353 24		158 51		246 40		99 24	37
20	35 14.1	52.2	111 55.0	355 54		161 22		249 10		101 49	35
30	37 44.1	• 52.3	114 25.4	358 24	• •	163 52	• •	251 40	• •	104 15	• 33
40	40 14.1	52.3	116 55.8	0 53		166 22		254 11		106 40	31
50	42 44.1	52.3	119 26.2	3 23		168 53		256 41		109 06	29
15 00	45 14.0	N22 52.4	121 56.6	5 53	N23 18	171 23	S21 43	259 12	S15 09	111 31	S 0 27
10	47 44.0	52.4	124 27.0	8 23		173 53		261 42		113 56	25
20	50 14.0	52.4	126 57.5	10 53		176 24		264 13		116 22	23
30	52 44.0	• 52.5	129 27.9	13 23	• •	178 54	• •	266 43	• •	118 47	• 21
40	55 14.0	52.5	131 58.3	15 53		181 24		269 14		121 12	19
50	57 43.9	52.5	134 28.7	18 23		183 55		271 44		123 38	17
16 00	60 13.9	N22 52.6	136 59.1	20 53	N23 18	186 25	S21 43	274 14	S15 09	126 03	S 0 16
10	62 43.9	52.6	139 29.5	23 22		188 55		276 45		128 28	14
20	65 13.9	52.7	141 59.9	25 52		191 25		279 15		130 54	12
30	67 43.9	• 52.7	144 30.3	28 22	• •	193 56	• •	281 46	• •	133 19	• 10
40	70 13.8	52.7	147 00.7	30 52		196 26		284 16		135 44	08
50	72 43.8	52.8	149 31.2	33 22		198 56		286 47		138 10	06
17 00	75 13.8	N22 52.8	152 01.6	35 52	N23 17	201 27	S21 43	289 17	S15 09	140 35	S 0 04
10	77 43.8	52.8	154 32.0	38 22		203 57		291 48		143 01	S 0 02
20	80 13.8	52.9	157 02.4	40 52		206 27		294 18		145 26	0 00
30	82 43.7	• 52.9	159 32.8	43 22	• •	208 58	• •	296 48	• •	147 51	N 0 02
40	85 13.7	52.9	162 03.2	45 51		211 28		299 19		150 17	04
50	87 43.7	53.0	164 33.6	48 21		213 58		301 49		152 42	06
18 00	90 13.7	N22 53.0	167 04.0	50 51	N23 17	216 29	S21 43	304 20	S15 09	155 07	N 0 07
10	92 43.7	53.1	169 34.4	53 21		218 59		306 50		157 33	09
20	95 13.6	53.1	172 04.8	55 51		221 29		309 21		159 58	11
30	97 43.6	• 53.1	174 35.3	58 21	• •	224 00	• •	311 51	• •	162 23	• 13
40	100 13.6	53.2	177 05.7	60 51		226 30		314 22		164 49	15
50	102 43.6	53.2	179 36.1	63 21		229 00		316 52		167 14	17
19 00	105 13.6	N22 53.2	182 06.5	65 51	N23 16	231 30	S21 43	319 23	S15 09	169 39	N 0 19
10	107 43.5	53.3	184 36.9	68 20		234 01		321 53		172 05	21
20	110 13.5	53.3	187 07.3	70 50		236 31		324 23		174 30	23
30	112 43.5	• 53.3	189 37.7	73 20	• •	239 01	• •	326 54	• •	176 55	• 25
40	115 13.5	53.4	192 08.1	75 50		241 32		329 24		179 21	27
50	117 43.5	53.4	194 38.5	78 20		244 02		331 55		181 46	29
20 00	120 13.4	N22 53.4	197 09.0	80 50	N23 16	246 32	S21 43	334 25	S15 09	184 11	N 0 30
10	122 43.4	53.5	199 39.4	83 20		249 03		336 56		186 37	32
20	125 13.4	53.5	202 09.8	85 50		251 33		339 26		189 02	34
30	127 43.4	• 53.6	204 40.2	88 19	• •	254 03	• •	341 57	• •	191 27	• 36
40	130 13.4	53.6	207 10.6	90 49		256 34		344 27		193 52	38
50	132 43.3	53.6	209 41.0	93 19		259 04		346 57		196 18	40
21 00	135 13.3	N22 53.7	212 11.4	95 49	N23 15	261 34	S21 43	349 28	S15 09	198 43	N 0 42
10	137 43.3	53.7	214 41.8	98 19		264 05		351 58		201 08	44
20	140 13.3	53.7	217 12.2	100 49		266 35		354 29		203 34	46
30	142 43.3	• 53.8	219 42.7	103 19	• •	269 05	• •	356 59	• •	205 59	• 48
40	145 13.2	53.8	222 13.1	105 49		271 35		359 30		208 24	50
50	147 43.2	53.8	224 43.5	108 19		274 06		2 00		210 50	52
22 00	150 13.2	N22 53.9	227 13.9	110 48	N23 15	276 36	S21 43	4 31	S15 09	213 15	N 0 54
10	152 43.2	53.9	229 44.3	113 18		279 06		7 01		215 40	56
20	155 13.2	53.9	232 14.7	115 48		281 37		9 31		218 06	57
30	157 43.1	• 54.0	234 45.1	118 18	• •	284 07	• •	12 02	• •	220 31	0 59
40	160 13.1	54.0	237 15.5	120 48		286 37		14 32		222 56	1 01
50	162 43.1	54.1	239 45.9	123 18		289 08		17 03		225 22	03
23 00	165 13.1	N22 54.1	242 16.3	125 48	N23 14	291 38	S21 43	19 33	S15 08	227 47	N 1 05
10	167 43.1	54.1	244 46.8	128 18		294 08		22 04		230 12	07
20	170 13.0	54.2	247 17.2	130 48		296 39		24 34		232 37	09
30	172 43.0	• 54.2	249 47.6	133 17	• •	299 09	• •	27 05	• •	235 03	• 11
40	175 13.0	54.2	252 18.0	135 47		301 39		29 35		237 28	13
50	177 43.0	54.3	254 48.4	138 17		304 10		32 06		239 53	15
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.3	S0 00.5	15 01.9	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 32.0	N0 11.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	13 20	+54
70	13 21	+51
68	13 22	+48
66	13 23	+46
64	13 24	+44
62	13 24	+42
60	13 25	+40
58	13 25	+39
56	13 26	+38
54	13 26	+37
52	13 26	+36
50	13 27	+35
45	13 27	+33
40	13 28	+31
35	13 28	+30
30	13 29	+28
20	13 30	+27
10	13 30	+25
0	13 31	+23
10	13 31	+22
20	13 32	+20
30	13 32	+17
35	13 33	+16
40	13 33	+15
45	13 34	+14
50	13 34	+12
52	13 34	+11
54	13 35	+10
56	13 35	+09
58	13 35	+08
60	13 35	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 31% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 13.0	N22 54.3	257 18.8	140 47	N23 14	306 40	S21 43	34 36	S15 08	242 19	N 1 17
10	182 42.9	54.3	259 49.2	143 17		309 10		37 06		244 44	19
20	185 12.9	54.4	262 19.6	145 47		311 40		39 37		247 09	21
30	187 42.9	• 54.4	264 50.0	148 17	• •	314 11	• •	42 07	• •	249 35	• 23
40	190 12.9	54.4	267 20.5	150 47		316 41		44 38		252 00	24
50	192 42.8	54.5	269 50.9	153 17		319 11		47 08		254 25	26
01 00	195 12.8	N22 54.5	272 21.3	155 46	N23 13	321 42	S21 44	49 39	S15 08	256 50	N 1 28
10	197 42.8	54.5	274 51.7	158 16		324 12		52 09		259 16	30
20	200 12.8	54.6	277 22.1	160 46		326 42		54 40		261 41	32
30	202 42.8	• 54.6	279 52.5	163 16	• •	329 13	• •	57 10	• •	264 06	• 34
40	205 12.7	54.7	282 22.9	165 46		331 43		59 40		266 32	36
50	207 42.7	54.7	284 53.3	168 16		334 13		62 11		268 57	38
02 00	210 12.7	N22 54.7	287 23.7	170 46	N23 13	336 44	S21 44	64 41	S15 08	271 22	N 1 40
10	212 42.7	54.8	289 54.2	173 16		339 14		67 12		273 47	42
20	215 12.7	54.8	292 24.6	175 46		341 44		69 42		276 13	44
30	217 42.6	• 54.8	294 55.0	178 15	• •	344 15	• •	72 13	• •	278 38	• 46
40	220 12.6	54.9	297 25.4	180 45		346 45		74 43		281 03	48
50	222 42.6	54.9	299 55.8	183 15		349 15		77 14		283 28	50
03 00	225 12.6	N22 54.9	302 26.2	185 45	N23 12	351 46	S21 44	79 44	S15 08	285 54	N 1 52
10	227 42.6	55.0	304 56.6	188 15		354 16		82 14		288 19	53
20	230 12.5	55.0	307 27.0	190 45		356 46		84 45		290 44	55
30	232 42.5	• 55.0	309 57.4	193 15	• •	359 16	• •	87 15	• •	293 10	• 57
40	235 12.5	55.1	312 27.8	195 45		1 47		89 46		295 35	1 59
50	237 42.5	55.1	314 58.3	198 14		4 17		92 16		298 00	2 01
04 00	240 12.5	N22 55.1	317 28.7	200 44	N23 12	6 47	S21 44	94 47	S15 08	300 25	N 2 03
10	242 42.4	55.2	319 59.1	203 14		9 18		97 17		302 51	05
20	245 12.4	55.2	322 29.5	205 44		11 48		99 48		305 16	07
30	247 42.4	• 55.2	324 59.9	208 14	• •	14 18	• •	102 18	• •	307 41	• 09
40	250 12.4	55.3	327 30.3	210 44		16 49		104 49		310 06	11
50	252 42.4	55.3	330 00.7	213 14		19 19		107 19		312 32	13
05 00	255 12.3	N22 55.4	332 31.1	215 44	N23 11	21 49	S21 44	109 49	S15 08	314 57	N 2 15
10	257 42.3	55.4	335 01.5	218 14		24 20		112 20		317 22	17
20	260 12.3	55.4	337 32.0	220 43		26 50		114 50		319 47	19
30	262 42.3	• 55.5	340 02.4	223 13	• •	29 20	• •	117 21	• •	322 13	• 21
40	265 12.3	55.5	342 32.8	225 43		31 51		119 51		324 38	23
50	267 42.2	55.5	345 03.2	228 13		34 21		122 22		327 03	24
06 00	270 12.2	N22 55.6	347 33.6	230 43	N23 11	36 51	S21 44	124 52	S15 08	329 28	N 2 26
10	272 42.2	55.6	350 04.0	233 13		39 21		127 23		331 54	28
20	275 12.2	55.6	352 34.4	235 43		41 52		129 53		334 19	30
30	277 42.2	• 55.7	355 04.8	238 13	• •	44 22	• •	132 23	• •	336 44	• 32
40	280 12.1	55.7	357 35.2	240 43		46 52		134 54		339 09	34
50	282 42.1	55.7	0 05.6	243 12		49 23		137 24		341 35	36
07 00	285 12.1	N22 55.8	2 36.1	245 42	N23 10	51 53	S21 44	139 55	S15 08	344 00	N 2 38
10	287 42.1	55.8	5 06.5	248 12		54 23		142 25		346 25	40
20	290 12.1	55.8	7 36.9	250 42		56 54		144 56		348 50	42
30	292 42.0	• 55.9	10 07.3	253 12	• •	59 24	• •	147 26	• •	351 16	• 44
40	295 12.0	55.9	12 37.7	255 42		61 54		149 57		353 41	46
50	297 42.0	55.9	15 08.1	258 12		64 25		152 27		356 06	48
08 00	300 12.0	N22 56.0	17 38.5	260 42	N23 09	66 55	S21 44	154 57	S15 08	358 31	N 2 50
10	302 41.9	56.0	20 08.9	263 12		69 25		157 28		0 57	52
20	305 11.9	56.0	22 39.3	265 41		71 56		159 58		3 22	54
30	307 41.9	• 56.1	25 09.8	268 11	• •	74 26	• •	162 29	• •	5 47	• 55
40	310 11.9	56.1	27 40.2	270 41		76 56		164 59		8 12	57
50	312 41.9	56.1	30 10.6	273 11		79 27		167 30		10 37	2 59
09 00	315 11.8	N22 56.2	32 41.0	275 41	N23 09	81 57	S21 44	170 00	S15 08	13 03	N 3 01
10	317 41.8	56.2	35 11.4	278 11		84 27		172 31		15 28	03
20	320 11.8	56.3	37 41.8	280 41		86 57		175 01		17 53	05
30	322 41.8	• 56.3	40 12.2	283 11	• •	89 28	• •	177 31	• •	20 18	• 07
40	325 11.8	56.3	42 42.6	285 41		91 58		180 02		22 43	09
50	327 41.7	56.4	45 13.0	288 10		94 28		182 32		25 09	11
10 00	330 11.7	N22 56.4	47 43.5	290 40	N23 08	96 59	S21 44	185 03	S15 08	27 34	N 3 13
10	332 41.7	56.4	50 13.9	293 10		99 29		187 33		29 59	15
20	335 11.7	56.5	52 44.3	295 40		101 59		190 04		32 24	17
30	337 41.7	• 56.5	55 14.7	298 10	• •	104 30	• •	192 34	• •	34 50	• 19
40	340 11.6	56.5	57 45.1	300 40		107 00		195 05		37 15	21
50	342 41.6	56.6	60 15.5	303 10		109 30		197 35		39 40	23
11 00	345 11.6	N22 56.6	62 45.9	305 40	N23 08	112 01	S21 44	200 06	S15 08	42 05	N 3 25
10	347 41.6	56.6	65 16.3	308 10		114 31		202 36		44 30	26
20	350 11.6	56.7	67 46.7	310 39		117 01		205 06		46 56	28
30	352 41.5	• 56.7	70 17.1	313 09	• •	119 32	• •	207 37	• •	49 21	• 30
40	355 11.5	56.7	72 47.6	315 39		122 02		210 07		51 46	32
50	357 41.5	56.8	75 18.0	318 09		124 32		212 38		54 11	34
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.3	S0 00.5	15 01.9	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 31.5	N0 11.6

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 36	−06
70	01 38	−03
68	01 40	00
66	01 41	+02
64	01 42	+04
62	01 43	+05
60	01 44	+07
58	01 45	+08
56	01 45	+09
54	01 46	+10
52	01 47	+11
50	01 47	+12
45	01 48	+14
40	01 49	+15
35	01 50	+16
30	01 51	+18
20	01 52	+20
10	01 54	+22
0	01 55	+24
10	01 56	+25
20	01 57	+27
30	01 59	+29
35	02 00	+31
40	02 01	+32
45	02 02	+34
50	02 03	+36
52	02 04	+36
54	02 05	+38
56	02 05	+39
58	02 06	+40
60	02 07	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 26% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 11.5	N22 56.8	77 48.4	320 39	N23 07	127 03	S21 44	215 08	S15 08	56 36	N 3 36
10	2 41.5	56.8	80 18.8	323 09		129 33		217 39		59 02	38
20	5 11.4	56.9	82 49.2	325 39		132 03		220 09		61 27	40
30	7 41.4	• 56.9	85 19.6	328 09	• •	134 33	• •	222 40	• •	63 52	• 42
40	10 11.4	56.9	87 50.0	330 39		137 04		225 10		66 17	44
50	12 41.4	57.0	90 20.4	333 08		139 34		227 40		68 42	46
13 00	15 11.4	N22 57.0	92 50.8	335 38	N23 07	142 04	S21 44	230 11	S15 08	71 07	N 3 48
10	17 41.3	57.0	95 21.3	338 08		144 35		232 41		73 33	50
20	20 11.3	57.1	97 51.7	340 38		147 05		235 12		75 58	52
30	22 41.3	• 57.1	100 22.1	343 08	• •	149 35	• •	237 42	• •	78 23	• 54
40	25 11.3	57.1	102 52.5	345 38		152 06		240 13		80 48	56
50	27 41.3	57.2	105 22.9	348 08		154 36		242 43		83 13	58
14 00	30 11.2	N22 57.2	107 53.3	350 38	N23 06	157 06	S21 44	245 14	S15 08	85 39	N 3 59
10	32 41.2	57.2	110 23.7	353 08		159 37		247 44		88 04	4 01
20	35 11.2	57.3	112 54.1	355 37		162 07		250 14		90 29	03
30	37 41.2	• 57.3	115 24.5	358 07	• •	164 37	• •	252 45	• •	92 54	• 05
40	40 11.1	57.3	117 55.0	0 37		167 08		255 15		95 19	07
50	42 41.1	57.4	120 25.4	3 07		169 38		257 46		97 44	09
15 00	45 11.1	N22 57.4	122 55.8	5 37	N23 06	172 08	S21 44	260 16	S15 08	100 10	N 4 11
10	47 41.1	57.4	125 26.2	8 07		174 39		262 47		102 35	13
20	50 11.1	57.5	127 56.6	10 37		177 09		265 17		105 00	15
30	52 41.0	• 57.5	130 27.0	13 07	• •	179 39	• •	267 48	• •	107 25	• 17
40	55 11.0	57.5	132 57.4	15 37		182 09		270 18		109 50	19
50	57 41.0	57.6	135 27.8	18 06		184 40		272 48		112 15	21
16 00	60 11.0	N22 57.6	137 58.2	20 36	N23 05	187 10	S21 44	275 19	S15 08	114 40	N 4 23
10	62 41.0	57.6	140 28.6	23 06		189 40		277 49		117 06	25
20	65 10.9	57.7	142 59.1	25 36		192 11		280 20		119 31	27
30	67 40.9	• 57.7	145 29.5	28 06	• •	194 41	• •	282 50	• •	121 56	• 29
40	70 10.9	57.7	147 59.9	30 36		197 11		285 21		124 21	30
50	72 40.9	57.8	150 30.3	33 06		199 42		287 51		126 46	32
17 00	75 10.9	N22 57.8	153 00.7	35 36	N23 05	202 12	S21 44	290 22	S15 07	129 11	N 4 34
10	77 40.8	57.8	155 31.1	38 05		204 42		292 52		131 37	36
20	80 10.8	57.9	158 01.5	40 35		207 13		295 23		134 02	38
30	82 40.8	• 57.9	160 31.9	43 05	• •	209 43	• •	297 53	• •	136 27	• 40
40	85 10.8	57.9	163 02.3	45 35		212 13		300 23		138 52	42
50	87 40.8	58.0	165 32.8	48 05		214 44		302 54		141 17	44
18 00	90 10.7	N22 58.0	168 03.2	50 35	N23 04	217 14	S21 44	305 24	S15 07	143 42	N 4 46
10	92 40.7	58.0	170 33.6	53 05		219 44		307 55		146 07	48
20	95 10.7	58.1	173 04.0	55 35		222 15		310 25		148 32	50
30	97 40.7	• 58.1	175 34.4	58 05	• •	224 45	• •	312 56	• •	150 58	• 52
40	100 10.7	58.1	178 04.8	60 34		227 15		315 26		153 23	54
50	102 40.6	58.2	180 35.2	63 04		229 46		317 57		155 48	56
19 00	105 10.6	N22 58.2	183 05.6	65 34	N23 04	232 16	S21 44	320 27	S15 07	158 13	N 4 58
10	107 40.6	58.2	185 36.0	68 04		234 46		322 57		160 38	4 59
20	110 10.6	58.3	188 06.5	70 34		237 16		325 28		163 03	5 01
30	112 40.5	• 58.3	190 36.9	73 04	• •	239 47	• •	327 58	• •	165 28	• 03
40	115 10.5	58.3	193 07.3	75 34		242 17		330 29		167 53	05
50	117 40.5	58.4	195 37.7	78 04		244 47		332 59		170 19	07
20 00	120 10.5	N22 58.4	198 08.1	80 34	N23 03	247 18	S21 44	335 30	S15 07	172 44	N 5 09
10	122 40.5	58.4	200 38.5	83 03		249 48		338 00		175 09	11
20	125 10.4	58.5	203 08.9	85 33		252 18		340 31		177 34	13
30	127 40.4	• 58.5	205 39.3	88 03	• •	254 49	• •	343 01	• •	179 59	• 15
40	130 10.4	58.5	208 09.7	90 33		257 19		345 31		182 24	17
50	132 40.4	58.6	210 40.1	93 03		259 49		348 02		184 49	19
21 00	135 10.4	N22 58.6	213 10.6	95 33	N23 03	262 20	S21 44	350 32	S15 07	187 14	N 5 21
10	137 40.3	58.6	215 41.0	98 03		264 50		353 03		189 39	23
20	140 10.3	58.7	218 11.4	100 33		267 20		355 33		192 05	25
30	142 40.3	• 58.7	220 41.8	103 03	• •	269 51	• •	358 04	• •	194 30	• 27
40	145 10.3	58.7	223 12.2	105 32		272 21		0 34		196 55	28
50	147 40.3	58.8	225 42.6	108 02		274 51		3 05		199 20	30
22 00	150 10.2	N22 58.8	228 13.0	110 32	N23 02	277 22	S21 44	5 35	S15 07	201 45	N 5 32
10	152 40.2	58.8	230 43.4	113 02		279 52		8 05		204 10	34
20	155 10.2	58.9	233 13.8	115 32		282 22		10 36		206 35	36
30	157 40.2	• 58.9	235 44.3	118 02	• •	284 52	• •	13 06	• •	209 00	• 38
40	160 10.2	58.9	238 14.7	120 32		287 23		15 37		211 25	40
50	162 40.1	59.0	240 45.1	123 02		289 53		18 07		213 50	42
23 00	165 10.1	N22 59.0	243 15.5	125 32	N23 02	292 23	S21 44	20 38	S15 07	216 15	N 5 44
10	167 40.1	59.0	245 45.9	128 01		294 54		23 08		218 40	46
20	170 10.1	59.1	248 16.3	130 31		297 24		25 39		221 06	48
30	172 40.1	• 59.1	250 46.7	133 01	• •	299 54	• •	28 09	• •	223 31	• 50
40	175 10.0	59.1	253 17.1	135 31		302 25		30 40		225 56	52
50	177 40.0	59.2	255 47.5	138 01		304 55		33 10		228 21	53
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.3	S0 00.5	15 01.9	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 30.8	N0 11.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 10	+57
70	15 04	+53
68	14 59	+50
66	14 55	+47
64	14 52	+45
62	14 49	+44
60	14 47	+42
58	14 44	+41
56	14 42	+39
54	14 41	+38
52	14 39	+37
50	14 37	+36
45	14 34	+34
40	14 31	+32
35	14 29	+31
30	14 27	+30
20	14 24	+28
10	14 20	+26
0	14 17	+24
10	14 15	+22
20	14 11	+20
30	14 08	+19
35	14 06	+17
40	14 03	+16
45	14 01	+14
50	13 58	+12
52	13 56	+12
54	13 55	+10
56	13 53	+09
58	13 51	+08
60	13 49	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 21% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 10.0	N22 59.2	258 17.9	140 31	N23 01	307 25	S21 44	35 40	S15 07	230 46	N 5 55
10	182 40.0	59.2	260 48.4	143 01		309 56		38 11		233 11	57
20	185 09.9	59.3	263 18.8	145 31		312 26		40 41		235 36	5 59
30	187 39.9	• 59.3	265 49.2	148 01	• •	314 56	• •	43 12	• •	238 01	6 01
40	190 09.9	59.3	268 19.6	150 30		317 27		45 42		240 26	03
50	192 39.9	59.4	270 50.0	153 00		319 57		48 13		242 51	05
01 00	195 09.9	N22 59.4	273 20.4	155 30	N23 01	322 27	S21 44	50 43	S15 07	245 16	N 6 07
10	197 39.8	59.4	275 50.8	158 00		324 58		53 14		247 41	09
20	200 09.8	59.5	278 21.2	160 30		327 28		55 44		250 06	11
30	202 39.8	• 59.5	280 51.6	163 00	• •	329 58	• •	58 14	• •	252 31	• 13
40	205 09.8	59.5	283 22.1	165 30		332 29		60 45		254 56	15
50	207 39.8	59.6	285 52.5	168 00		334 59		63 15		257 21	17
02 00	210 09.7	N22 59.6	288 22.9	170 30	N23 00	337 29	S21 44	65 46	S15 07	259 46	N 6 18
10	212 39.7	59.6	290 53.3	172 59		339 59		68 16		262 12	20
20	215 09.7	59.6	293 23.7	175 29		342 30		70 47		264 37	22
30	217 39.7	• 59.7	295 54.1	177 59	• •	345 00	• •	73 17	• •	267 02	• 24
40	220 09.7	59.7	298 24.5	180 29		347 30		75 48		269 27	26
50	222 39.6	59.7	300 54.9	182 59		350 01		78 18		271 52	28
03 00	225 09.6	N22 59.8	303 25.3	185 29	N23 00	352 31	S21 44	80 48	S15 07	274 17	N 6 30
10	227 39.6	59.8	305 55.8	187 59		355 01		83 19		276 42	32
20	230 09.6	59.8	308 26.2	190 29		357 32		85 49		279 07	34
30	232 39.6	• 59.9	310 56.6	192 59	• •	0 02	• •	88 20	• •	281 32	• 36
40	235 09.5	59.9	313 27.0	195 28		2 32		90 50		283 57	38
50	237 39.5	22 59.9	315 57.4	197 58		5 03		93 21		286 22	40
04 00	240 09.5	N23 00.0	318 27.8	200 28	N22 59	7 33	S21 44	95 51	S15 07	288 47	N 6 41
10	242 39.5	00.0	320 58.2	202 58		10 03		98 22		291 12	43
20	245 09.4	00.0	323 28.6	205 28		12 34		100 52		293 37	45
30	247 39.4	• 00.1	325 59.0	207 58	• •	15 04	• •	103 22	• •	296 02	• 47
40	250 09.4	00.1	328 29.4	210 28		17 34		105 53		298 27	49
50	252 39.4	00.1	330 59.9	212 58		20 05		108 23		300 52	51
05 00	255 09.4	N23 00.2	333 30.3	215 28	N22 59	22 35	S21 45	110 54	S15 07	303 17	N 6 53
10	257 39.3	00.2	336 00.7	217 57		25 05		113 24		305 42	55
20	260 09.3	00.2	338 31.1	220 27		27 36		115 55		308 07	57
30	262 39.3	• 00.3	341 01.5	222 57	• •	30 06	• •	118 25	• •	310 32	6 59
40	265 09.3	00.3	343 31.9	225 27		32 36		120 56		312 57	7 01
50	267 39.3	00.3	346 02.3	227 57		35 06		123 26		315 22	02
06 00	270 09.2	N23 00.4	348 32.7	230 27	N22 58	37 37	S21 45	125 56	S15 07	317 47	N 7 04
10	272 39.2	00.4	351 03.1	232 57		40 07		128 27		320 12	06
20	275 09.2	00.4	353 33.6	235 27		42 37		130 57		322 37	08
30	277 39.2	• 00.5	356 04.0	237 57	• •	45 08	• •	133 28	• •	325 02	• 10
40	280 09.2	00.5	358 34.4	240 26		47 38		135 58		327 27	12
50	282 39.1	00.5	1 04.8	242 56		50 08		138 29		329 52	14
07 00	285 09.1	N23 00.5	3 35.2	245 26	N22 57	52 39	S21 45	140 59	S15 07	332 17	N 7 16
10	287 39.1	00.6	6 05.6	247 56		55 09		143 30		334 42	18
20	290 09.1	00.6	8 36.0	250 26		57 39		146 00		337 07	20
30	292 39.1	• 00.6	11 06.4	252 56	• •	60 10	• •	148 31	• •	339 32	• 21
40	295 09.0	00.7	13 36.8	255 26		62 40		151 01		341 57	23
50	297 39.0	00.7	16 07.3	257 56		65 10		153 31		344 22	25
08 00	300 09.0	N23 00.7	18 37.7	260 26	N22 57	67 41	S21 45	156 02	S15 07	346 47	N 7 27
10	302 39.0	00.8	21 08.1	262 55		70 11		158 32		349 12	29
20	305 08.9	00.8	23 38.5	265 25		72 41		161 03		351 37	31
30	307 38.9	• 00.8	26 08.9	267 55	• •	75 12	• •	163 33	• •	354 02	• 33
40	310 08.9	00.9	28 39.3	270 25		77 42		166 04		356 27	35
50	312 38.9	00.9	31 09.7	272 55		80 12		168 34		358 52	37
09 00	315 08.9	N23 00.9	33 40.1	275 25	N22 56	82 43	S21 45	171 05	S15 07	1 17	N 7 39
10	317 38.8	01.0	36 10.5	277 55		85 13		173 35		3 42	40
20	320 08.8	01.0	38 40.9	280 25		87 43		176 05		6 07	42
30	322 38.8	• 01.0	41 11.4	282 55	• •	90 14	• •	178 36	• •	8 32	• 44
40	325 08.8	01.1	43 41.8	285 24		92 44		181 06		10 56	46
50	327 38.8	01.1	46 12.2	287 54		95 14		183 37		13 21	48
10 00	330 08.7	N23 01.1	48 42.6	290 24	N22 56	97 44	S21 45	186 07	S15 07	15 46	N 7 50
10	332 38.7	01.1	51 13.0	292 54		100 15		188 38		18 11	52
20	335 08.7	01.2	53 43.4	295 24		102 45		191 08		20 36	54
30	337 38.7	• 01.2	56 13.8	297 54	• •	105 15	• •	193 39	• •	23 01	• 56
40	340 08.7	01.2	58 44.2	300 24		107 46		196 09		25 26	57
50	342 38.6	01.3	61 14.6	302 54		110 16		198 39		27 51	7 59
11 00	345 08.6	N23 01.3	63 45.1	305 24	N22 55	112 46	S21 45	201 10	S15 06	30 16	N 8 01
10	347 38.6	01.3	66 15.5	307 54		115 17		203 40		32 41	03
20	350 08.6	01.4	68 45.9	310 23		117 47		206 11		35 06	05
30	352 38.5	• 01.4	71 16.3	312 53	• •	120 17	• •	208 41	• •	37 31	• 07
40	355 08.5	01.4	73 46.7	315 23		122 48		211 12		39 56	09
50	357 38.5	01.5	76 17.1	317 53		125 18		213 42		42 21	11
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.3	S0 00.5	15 01.9	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 30.0	N0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 24	−07
70	01 32	−03
68	01 39	00
66	01 45	+02
64	01 50	+05
62	01 54	+06
60	01 58	+08
58	02 01	+09
56	02 04	+10
54	02 07	+11
52	02 09	+12
50	02 12	+13
45	02 17	+15
40	02 21	+16
35	02 24	+18
30	02 28	+19
20	02 33	+21
10	02 38	+23
0	02 43	+25
10	02 48	+27
20	02 53	+29
30	02 59	+31
35	03 02	+32
40	03 06	+33
45	03 10	+35
50	03 16	+37
52	03 18	+38
54	03 21	+39
56	03 24	+40
58	03 27	+42
60	03 31	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 17% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 08.5	N23 01.5	78 47.5	320 23	N22 55	127 48	S21 45	216 13	S15 06	44 46	N 8 13
10	2 38.5	01.5	81 17.9	322 53		130 19		218 43		47 11	14
20	5 08.4	01.6	83 48.3	325 23		132 49		221 13		49 35	16
30	7 38.4	• 01.6	86 18.8	327 53	• •	135 19	• •	223 44	• •	52 00	• 18
40	10 08.4	01.6	88 49.2	330 23		137 50		226 14		54 25	20
50	12 38.4	01.6	91 19.6	332 52		140 20		228 45		56 50	22
13 00	15 08.4	N23 01.7	93 50.0	335 22	N22 54	142 50	S21 45	231 15	S15 06	59 15	N 8 24
10	17 38.3	01.7	96 20.4	337 52		145 21		233 46		61 40	26
20	20 08.3	01.7	98 50.8	340 22		147 51		236 16		64 05	28
30	22 38.3	• 01.8	101 21.2	342 52	• •	150 21	• •	238 47	• •	66 30	• 29
40	25 08.3	01.8	103 51.6	345 22		152 52		241 17		68 55	31
50	27 38.3	01.8	106 22.0	347 52		155 22		243 47		71 20	33
14 00	30 08.2	N23 01.9	108 52.4	350 22	N22 54	157 52	S21 45	246 18	S15 06	73 45	N 8 35
10	32 38.2	01.9	111 22.9	352 52		160 22		248 48		76 09	37
20	35 08.2	01.9	113 53.3	355 21		162 53		251 19		78 34	39
30	37 38.2	• 02.0	116 23.7	357 51	• •	165 23	• •	253 49	• •	80 59	• 41
40	40 08.1	02.0	118 54.1	0 21		167 53		256 20		83 24	43
50	42 38.1	02.0	121 24.5	2 51		170 24		258 50		85 49	44
15 00	45 08.1	N23 02.0	123 54.9	5 21	N22 53	172 54	S21 45	261 21	S15 06	88 14	N 8 46
10	47 38.1	02.1	126 25.3	7 51		175 24		263 51		90 39	48
20	50 08.1	02.1	128 55.7	10 21		177 55		266 21		93 04	50
30	52 38.0	• 02.1	131 26.1	12 51	• •	180 25	• •	268 52	• •	95 29	• 52
40	55 08.0	02.2	133 56.6	15 21		182 55		271 22		97 53	54
50	57 38.0	02.2	136 27.0	17 50		185 26		273 53		100 18	56
16 00	60 08.0	N23 02.2	138 57.4	20 20	N22 53	187 56	S21 45	276 23	S15 06	102 43	N 8 57
10	62 38.0	02.3	141 27.8	22 50		190 26		278 54		105 08	8 59
20	65 07.9	02.3	143 58.2	25 20		192 57		281 24		107 33	9 01
30	67 37.9	• 02.3	146 28.6	27 50	• •	195 27	• •	283 55	• •	109 58	• 03
40	70 07.9	02.4	148 59.0	30 20		197 57		286 25		112 23	05
50	72 37.9	02.4	151 29.4	32 50		200 28		288 56		114 47	07
17 00	75 07.9	N23 02.4	153 59.8	35 20	N22 52	202 58	S21 45	291 26	S15 06	117 12	N 9 09
10	77 37.8	02.4	156 30.2	37 50		205 28		293 56		119 37	10
20	80 07.8	02.5	159 00.7	40 19		207 59		296 27		122 02	12
30	82 37.8	• 02.5	161 31.1	42 49	• •	210 29	• •	298 57	• •	124 27	• 14
40	85 07.8	02.5	164 01.5	45 19		212 59		301 28		126 52	16
50	87 37.7	02.6	166 31.9	47 49		215 30		303 58		129 17	18
18 00	90 07.7	N23 02.6	169 02.3	50 19	N22 51	218 00	S21 45	306 29	S15 06	131 41	N 9 20
10	92 37.7	02.6	171 32.7	52 49		220 30		308 59		134 06	22
20	95 07.7	02.7	174 03.1	55 19		223 01		311 30		136 31	23
30	97 37.7	• 02.7	176 33.5	57 49	• •	225 31	• •	314 00	• •	138 56	• 25
40	100 07.6	02.7	179 03.9	60 19		228 01		316 30		141 21	27
50	102 37.6	02.8	181 34.4	62 48		230 31		319 01		143 46	29
19 00	105 07.6	N23 02.8	184 04.8	65 18	N22 51	233 02	S21 45	321 31	S15 06	146 10	N 9 31
10	107 37.6	02.8	186 35.2	67 48		235 32		324 02		148 35	33
20	110 07.6	02.8	189 05.6	70 18		238 02		326 32		151 00	34
30	112 37.5	• 02.9	191 36.0	72 48	• •	240 33	• •	329 03	• •	153 25	• 36
40	115 07.5	02.9	194 06.4	75 18		243 03		331 33		155 50	38
50	117 37.5	02.9	196 36.8	77 48		245 33		334 04		158 15	40
20 00	120 07.5	N23 03.0	199 07.2	80 18	N22 50	248 04	S21 45	336 34	S15 06	160 39	N 9 42
10	122 37.5	03.0	201 37.6	82 48		250 34		339 04		163 04	44
20	125 07.4	03.0	204 08.1	85 17		253 04		341 35		165 29	45
30	127 37.4	• 03.1	206 38.5	87 47	• •	255 35	• •	344 05	• •	167 54	• 47
40	130 07.4	03.1	209 08.9	90 17		258 05		346 36		170 19	49
50	132 37.4	03.1	211 39.3	92 47		260 35		349 06		172 43	51
21 00	135 07.3	N23 03.1	214 09.7	95 17	N22 50	263 06	S21 45	351 37	S15 06	175 08	N 9 53
10	137 37.3	03.2	216 40.1	97 47		265 36		354 07		177 33	55
20	140 07.3	03.2	219 10.5	100 17		268 06		356 38		179 58	56
30	142 37.3	• 03.2	221 40.9	102 47	• •	270 37	• •	359 08	• •	182 23	9 58
40	145 07.3	03.3	224 11.3	105 17		273 07		1 38		184 47	10 00
50	147 37.2	03.3	226 41.7	107 46		275 37		4 09		187 12	02
22 00	150 07.2	N23 03.3	229 12.2	110 16	N22 49	278 08	S21 45	6 39	S15 06	189 37	N10 04
10	152 37.2	03.4	231 42.6	112 46		280 38		9 10		192 02	06
20	155 07.2	03.4	234 13.0	115 16		283 08		11 40		194 27	07
30	157 37.2	• 03.4	236 43.4	117 46	• •	285 39	• •	14 11	• •	196 51	• 09
40	160 07.1	03.4	239 13.8	120 16		288 09		16 41		199 16	11
50	162 37.1	03.5	241 44.2	122 46		290 39		19 12		201 41	13
23 00	165 07.1	N23 03.5	244 14.6	125 16	N22 49	293 10	S21 45	21 42	S15 06	204 06	N10 15
10	167 37.1	03.5	246 45.0	127 46		295 40		24 12		206 31	17
20	170 07.1	03.6	249 15.4	130 16		298 10		26 43		208 55	18
30	172 37.0	• 03.6	251 45.9	132 45	• •	300 40	• •	29 13	• •	211 20	• 20
40	175 07.0	03.6	254 16.3	135 15		303 11		31 44		213 45	22
50	177 37.0	03.7	256 46.7	137 45		305 41		34 14		216 10	24
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.3	S0 00.5	15 01.9	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 29.1	N0 11.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	17 08	+62
70	16 54	+57
68	16 42	+53
66	16 32	+50
64	16 24	+47
62	16 18	+45
60	16 12	+43
58	16 07	+42
56	16 02	+41
54	15 58	+39
52	15 54	+38
50	15 51	+38
45	15 44	+36
40	15 38	+34
35	15 33	+32
30	15 28	+31
20	15 20	+29
10	15 13	+27
0	15 07	+25
10	15 00	+24
20	14 53	+22
30	14 46	+20
35	14 41	+19
40	14 36	+17
45	14 30	+15
50	14 23	+14
52	14 20	+13
54	14 16	+12
56	14 13	+11
58	14 08	+09
60	14 03	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 13% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 07.0	N23 03.7	259 17.1	140 15	N22 48	308 11	S21 45	36 45	S15 06	218 34	N10 26
10	182 36.9	03.7	261 47.5	142 45		310 42		39 15		220 59	27
20	185 06.9	03.7	264 17.9	145 15		313 12		41 46		223 24	29
30	187 36.9	• 03.8	266 48.3	147 45	• •	315 42	• •	44 16	• •	225 49	• 31
40	190 06.9	03.8	269 18.7	150 15		318 13		46 46		228 13	33
50	192 36.9	03.8	271 49.1	152 45		320 43		49 17		230 38	35
01 00	195 06.8	N23 03.9	274 19.6	155 14	N22 48	323 13	S21 45	51 47	S15 06	233 03	N10 36
10	197 36.8	03.9	276 50.0	157 44		325 44		54 18		235 28	38
20	200 06.8	03.9	279 20.4	160 14		328 14		56 48		237 52	40
30	202 36.8	• 04.0	281 50.8	162 44	• •	330 44	• •	59 19	• •	240 17	• 42
40	205 06.8	04.0	284 21.2	165 14		333 15		61 49		242 42	44
50	207 36.7	04.0	286 51.6	167 44		335 45		64 20		245 07	45
02 00	210 06.7	N23 04.0	289 22.0	170 14	N22 47	338 15	S21 45	66 50	S15 06	247 31	N10 47
10	212 36.7	04.1	291 52.4	172 44		340 46		69 20		249 56	49
20	215 06.7	04.1	294 22.8	175 14		343 16		71 51		252 21	51
30	217 36.6	• 04.1	296 53.2	177 43	• •	345 46	• •	74 21	• •	254 46	• 53
40	220 06.6	04.2	299 23.7	180 13		348 17		76 52		257 10	54
50	222 36.6	04.2	301 54.1	182 43		350 47		79 22		259 35	56
03 00	225 06.6	N23 04.2	304 24.5	185 13	N22 46	353 17	S21 45	81 53	S15 06	262 00	N10 58
10	227 36.6	04.2	306 54.9	187 43		355 48		84 23		264 24	11 00
20	230 06.5	04.3	309 25.3	190 13		358 18		86 54		266 49	01
30	232 36.5	• 04.3	311 55.7	192 43	• •	0 48	• •	89 24	• •	269 14	• 03
40	235 06.5	04.3	314 26.1	195 13		3 19		91 54		271 39	05
50	237 36.5	04.4	316 56.5	197 43		5 49		94 25		274 03	07
04 00	240 06.5	N23 04.4	319 26.9	200 12	N22 46	8 19	S21 46	96 55	S15 06	276 28	N11 09
10	242 36.4	04.4	321 57.4	202 42		10 50		99 26		278 53	10
20	245 06.4	04.5	324 27.8	205 12		13 20		101 56		281 17	12
30	247 36.4	• 04.5	326 58.2	207 42	• •	15 50	• •	104 27	• •	283 42	• 14
40	250 06.4	04.5	329 28.6	210 12		18 20		106 57		286 07	16
50	252 36.4	04.5	331 59.0	212 42		20 51		109 28		288 31	17
05 00	255 06.3	N23 04.6	334 29.4	215 12	N22 45	23 21	S21 46	111 58	S15 06	290 56	N11 19
10	257 36.3	04.6	336 59.8	217 42		25 51		114 29		293 21	21
20	260 06.3	04.6	339 30.2	220 12		28 22		116 59		295 46	23
30	262 36.3	• 04.7	342 00.6	222 41	• •	30 52	• •	119 29	• •	298 10	• 25
40	265 06.2	04.7	344 31.1	225 11		33 22		122 00		300 35	26
50	267 36.2	04.7	347 01.5	227 41		35 53		124 30		303 00	28
06 00	270 06.2	N23 04.7	349 31.9	230 11	N22 45	38 23	S21 46	127 01	S15 05	305 24	N11 30
10	272 36.2	04.8	352 02.3	232 41		40 53		129 31		307 49	32
20	275 06.2	04.8	354 32.7	235 11		43 24		132 02		310 14	33
30	277 36.1	• 04.8	357 03.1	237 41	• •	45 54	• •	134 32	• •	312 38	• 35
40	280 06.1	04.9	359 33.5	240 11		48 24		137 03		315 03	37
50	282 36.1	04.9	2 03.9	242 41		50 55		139 33		317 28	39
07 00	285 06.1	N23 04.9	4 34.3	245 11	N22 44	53 25	S21 46	142 03	S15 05	319 52	N11 40
10	287 36.1	04.9	7 04.7	247 40		55 55		144 34		322 17	42
20	290 06.0	05.0	9 35.2	250 10		58 26		147 04		324 42	44
30	292 36.0	• 05.0	12 05.6	252 40	• •	60 56	• •	149 35	• •	327 06	• 46
40	295 06.0	05.0	14 36.0	255 10		63 26		152 05		329 31	47
50	297 36.0	05.1	17 06.4	257 40		65 57		154 36		331 56	49
08 00	300 05.9	N23 05.1	19 36.8	260 10	N22 44	68 27	S21 46	157 06	S15 05	334 20	N11 51
10	302 35.9	05.1	22 07.2	262 40		70 57		159 37		336 45	53
20	305 05.9	05.2	24 37.6	265 10		73 28		162 07		339 09	54
30	307 35.9	• 05.2	27 08.0	267 40	• •	75 58	• •	164 37	• •	341 34	• 56
40	310 05.9	05.2	29 38.4	270 09		78 28		167 08		343 59	58
50	312 35.8	05.2	32 08.9	272 39		80 59		169 38		346 23	11 59
09 00	315 05.8	N23 05.3	34 39.3	275 09	N22 43	83 29	S21 46	172 09	S15 05	348 48	N12 01
10	317 35.8	05.3	37 09.7	277 39		85 59		174 39		351 13	03
20	320 05.8	05.3	39 40.1	280 09		88 30		177 10		353 37	05
30	322 35.8	• 05.4	42 10.5	282 39	• •	91 00	• •	179 40	• •	356 02	• 06
40	325 05.7	05.4	44 40.9	285 09		93 30		182 11		358 27	08
50	327 35.7	05.4	47 11.3	287 39		96 01		184 41		0 51	10
10 00	330 05.7	N23 05.4	49 41.7	290 09	N22 43	98 31	S21 46	187 11	S15 05	3 16	N12 12
10	332 35.7	05.5	52 12.1	292 38		101 01		189 42		5 40	13
20	335 05.6	05.5	54 42.6	295 08		103 32		192 12		8 05	15
30	337 35.6	• 05.5	57 13.0	297 38	• •	106 02	• •	194 43	• •	10 30	• 17
40	340 05.6	05.6	59 43.4	300 08		108 32		197 13		12 54	18
50	342 35.6	05.6	62 13.8	302 38		111 02		199 44		15 19	20
11 00	345 05.6	N23 05.6	64 44.2	305 08	N22 42	113 33	S21 46	202 14	S15 05	17 43	N12 22
10	347 35.5	05.6	67 14.6	307 38		116 03		204 45		20 08	24
20	350 05.5	05.7	69 45.0	310 08		118 33		207 15		22 33	25
30	352 35.5	• 05.7	72 15.4	312 38	• •	121 04	• •	209 45	• •	24 57	• 27
40	355 05.5	05.7	74 45.8	315 07		123 34		212 16		27 22	29
50	357 35.5	05.8	77 16.2	317 37		126 04		214 46		29 46	30
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.3	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	14 28.1	N0 10.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 10	−08
70	01 26	−03
68	01 39	+01
66	01 50	+04
64	02 00	+06
62	02 07	+08
60	02 14	+09
58	02 20	+11
56	02 26	+12
54	02 31	+13
52	02 35	+14
50	02 39	+15
45	02 48	+17
40	02 55	+19
35	03 02	+20
30	03 07	+21
20	03 17	+23
10	03 26	+25
0	03 34	+26
10	03 42	+28
20	03 51	+30
30	04 01	+32
35	04 07	+33
40	04 14	+35
45	04 21	+36
50	04 31	+38
52	04 35	+39
54	04 40	+40
56	04 46	+41
58	04 52	+43
60	04 59	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 05.4	N23 05.8	79 46.7	320 07	N22 41	128 35	S21 46	217 17	S15 05	32 11	N12 32
10	2 35.4	05.8	82 17.1	322 37		131 05		219 47		34 36	34
20	5 05.4	05.8	84 47.5	325 07		133 35		222 18		37 00	35
30	7 35.4	• 05.9	87 17.9	327 37	• •	136 06	• •	224 48	• •	39 25	• 37
40	10 05.3	05.9	89 48.3	330 07		138 36		227 19		41 49	39
50	12 35.3	05.9	92 18.7	332 37		141 06		229 49		44 14	41
13 00	15 05.3	N23 05.9	94 49.1	335 07	N22 41	143 37	S21 46	232 19	S15 05	46 38	N12 42
10	17 35.3	06.0	97 19.5	337 37		146 07		234 50		49 03	44
20	20 05.3	06.0	99 49.9	340 06		148 37		237 20		51 28	46
30	22 35.2	• 06.0	102 20.4	342 36	• •	151 08	• •	239 51	• •	53 52	• 47
40	25 05.2	06.1	104 50.8	345 06		153 38		242 21		56 17	49
50	27 35.2	06.1	107 21.2	347 36		156 08		244 52		58 41	51
14 00	30 05.2	N23 06.1	109 51.6	350 06	N22 40	158 39	S21 46	247 22	S15 05	61 06	N12 52
10	32 35.2	06.1	112 22.0	352 36		161 09		249 53		63 30	54
20	35 05.1	06.2	114 52.4	355 06		163 39		252 23		65 55	56
30	37 35.1	• 06.2	117 22.8	357 36	• •	166 10	• •	254 53	• •	68 20	• 57
40	40 05.1	06.2	119 53.2	0 06		168 40		257 24		70 44	12 59
50	42 35.1	06.3	122 23.6	2 35		171 10		259 54		73 09	13 01
15 00	45 05.0	N23 06.3	124 54.1	5 05	N22 40	173 41	S21 46	262 25	S15 05	75 33	N13 02
10	47 35.0	06.3	127 24.5	7 35		176 11		264 55		77 58	04
20	50 05.0	06.3	129 54.9	10 05		178 41		267 26		80 22	06
30	52 35.0	• 06.4	132 25.3	12 35	• •	181 12	• •	269 56	• •	82 47	• 07
40	55 05.0	06.4	134 55.7	15 05		183 42		272 27		85 11	09
50	57 34.9	06.4	137 26.1	17 35		186 12		274 57		87 36	11
16 00	60 04.9	N23 06.5	139 56.5	20 05	N22 39	188 43	S21 46	277 27	S15 05	90 00	N13 12
10	62 34.9	06.5	142 26.9	22 35		191 13		279 58		92 25	14
20	65 04.9	06.5	144 57.3	25 04		193 43		282 28		94 49	16
30	67 34.9	• 06.5	147 27.7	27 34	• •	196 14	• •	284 59	• •	97 14	• 17
40	70 04.8	06.6	149 58.2	30 04		198 44		287 29		99 38	19
50	72 34.8	06.6	152 28.6	32 34		201 14		290 00		102 03	21
17 00	75 04.8	N23 06.6	154 59.0	35 04	N22 39	203 45	S21 46	292 30	S15 05	104 27	N13 22
10	77 34.8	06.6	157 29.4	37 34		206 15		295 01		106 52	24
20	80 04.7	06.7	159 59.8	40 04		208 45		297 31		109 17	26
30	82 34.7	• 06.7	162 30.2	42 34	• •	211 15	• •	300 01	• •	111 41	• 27
40	85 04.7	06.7	165 00.6	45 04		213 46		302 32		114 06	29
50	87 34.7	06.8	167 31.0	47 34		216 16		305 02		116 30	31
18 00	90 04.7	N23 06.8	170 01.4	50 03	N22 38	218 46	S21 46	307 33	S15 05	118 55	N13 32
10	92 34.6	06.8	172 31.9	52 33		221 17		310 03		121 19	34
20	95 04.6	06.8	175 02.3	55 03		223 47		312 34		123 44	35
30	97 34.6	• 06.9	177 32.7	57 33	• •	226 17	• •	315 04	• •	126 08	• 37
40	100 04.6	06.9	180 03.1	60 03		228 48		317 35		128 32	39
50	102 34.6	06.9	182 33.5	62 33		231 18		320 05		130 57	40
19 00	105 04.5	N23 07.0	185 03.9	65 03	N22 37	233 48	S21 46	322 35	S15 05	133 21	N13 42
10	107 34.5	07.0	187 34.3	67 33		236 19		325 06		135 46	44
20	110 04.5	07.0	190 04.7	70 03		238 49		327 36		138 10	45
30	112 34.5	• 07.0	192 35.1	72 32	• •	241 19	• •	330 07	• •	140 35	• 47
40	115 04.4	07.1	195 05.5	75 02		243 50		332 37		142 59	48
50	117 34.4	07.1	197 36.0	77 32		246 20		335 08		145 24	50
20 00	120 04.4	N23 07.1	200 06.4	80 02	N22 37	248 50	S21 46	337 38	S15 05	147 48	N13 52
10	122 34.4	07.1	202 36.8	82 32		251 21		340 09		150 13	53
20	125 04.4	07.2	205 07.2	85 02		253 51		342 39		152 37	55
30	127 34.3	• 07.2	207 37.6	87 32	• •	256 21	• •	345 09	• •	155 02	• 56
40	130 04.3	07.2	210 08.0	90 02		258 52		347 40		157 26	13 58
50	132 34.3	07.3	212 38.4	92 32		261 22		350 10		159 51	14 00
21 00	135 04.3	N23 07.3	215 08.8	95 01	N22 36	263 52	S21 46	352 41	S15 05	162 15	N14 01
10	137 34.3	07.3	217 39.2	97 31		266 23		355 11		164 40	03
20	140 04.2	07.3	220 09.7	100 01		268 53		357 42		167 04	04
30	142 34.2	• 07.4	222 40.1	102 31	• •	271 23	• •	0 12	• •	169 28	• 06
40	145 04.2	07.4	225 10.5	105 01		273 54		2 43		171 53	08
50	147 34.2	07.4	227 40.9	107 31		276 24		5 13		174 17	09
22 00	150 04.1	N23 07.4	230 11.3	110 01	N22 36	278 54	S21 46	7 43	S15 05	176 42	N14 11
10	152 34.1	07.5	232 41.7	112 31		281 25		10 14		179 06	12
20	155 04.1	07.5	235 12.1	115 01		283 55		12 44		181 31	14
30	157 34.1	• 07.5	237 42.5	117 31	• •	286 25	• •	15 15	• •	183 55	• 16
40	160 04.1	07.6	240 12.9	120 00		288 56		17 45		186 19	17
50	162 34.0	07.6	242 43.4	122 30		291 26		20 16		188 44	19
23 00	165 04.0	N23 07.6	245 13.8	125 00	N22 35	293 56	S21 46	22 46	S15 05	191 08	N14 20
10	167 34.0	07.6	247 44.2	127 30		296 27		25 17		193 33	22
20	170 04.0	07.7	250 14.6	130 00		298 57		27 47		195 57	23
30	172 34.0	• 07.7	252 45.0	132 30	• •	301 27	• •	30 17	• •	198 22	• 25
40	175 03.9	07.7	255 15.4	135 00		303 58		32 48		200 46	27
50	177 33.9	07.7	257 45.8	137 30		306 28		35 18		203 10	28
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.4	S0 00.6	15 02.0	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 27.0	N0 09.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 19	+75
70	18 51	+62
68	18 31	+55
66	18 14	+52
64	18 01	+49
62	17 50	+46
60	17 40	+45
58	17 32	+43
56	17 25	+41
54	17 18	+41
52	17 12	+40
50	17 07	+39
45	16 56	+37
40	16 47	+35
35	16 39	+34
30	16 32	+32
20	16 20	+31
10	16 09	+29
0	15 59	+27
10	15 50	+26
20	15 39	+24
30	15 27	+22
35	15 20	+21
40	15 13	+20
45	15 03	+18
50	14 53	+16
52	14 48	+15
54	14 42	+14
56	14 36	+13
58	14 29	+12
60	14 21	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 03.9	N23 07.8	260 16.2	140 00	N22 35	308 58	S21 47	37 49	S15 05	205 35	N14 30
10	182 33.9	07.8	262 46.6	142 29		311 29		40 19		207 59	31
20	185 03.8	07.8	265 17.0	144 59		313 59		42 50		210 24	33
30	187 33.8	• 07.9	267 47.5	147 29	• •	316 29	• •	45 20	• •	212 48	• 34
40	190 03.8	07.9	270 17.9	149 59		319 00		47 51		215 12	36
50	192 33.8	07.9	272 48.3	152 29		321 30		50 21		217 37	37
01 00	195 03.8	N23 07.9	275 18.7	154 59	N22 34	324 00	S21 47	52 52	S15 04	220 01	N14 39
10	197 33.7	08.0	277 49.1	157 29		326 30		55 22		222 26	41
20	200 03.7	08.0	280 19.5	159 59		329 01		57 52		224 50	42
30	202 33.7	• 08.0	282 49.9	162 29	• •	331 31	• •	60 23	• •	227 14	• 44
40	205 03.7	08.0	285 20.3	164 58		334 01		62 53		229 39	45
50	207 33.6	08.1	287 50.7	167 28		336 32		65 24		232 03	47
02 00	210 03.6	N23 08.1	290 21.2	169 58	N22 33	339 02	S21 47	67 54	S15 04	234 27	N14 48
10	212 33.6	08.1	292 51.6	172 28		341 32		70 25		236 52	50
20	215 03.6	08.1	295 22.0	174 58		344 03		72 55		239 16	51
30	217 33.6	• 08.2	297 52.4	177 28	• •	346 33	• •	75 26	• •	241 41	• 53
40	220 03.5	08.2	300 22.8	179 58		349 03		77 56		244 05	54
50	222 33.5	08.2	302 53.2	182 28		351 34		80 26		246 29	56
03 00	225 03.5	N23 08.3	305 23.6	184 58	N22 33	354 04	S21 47	82 57	S15 04	248 54	N14 57
10	227 33.5	08.3	307 54.0	187 28		356 34		85 27		251 18	14 59
20	230 03.5	08.3	310 24.4	189 57		359 05		87 58		253 42	15 00
30	232 33.4	• 08.3	312 54.9	192 27	• •	1 35	• •	90 28	• •	256 07	• 02
40	235 03.4	08.4	315 25.3	194 57		4 05		92 59		258 31	03
50	237 33.4	08.4	317 55.7	197 27		6 36		95 29		260 55	05
04 00	240 03.4	N23 08.4	320 26.1	199 57	N22 32	9 06	S21 47	98 00	S15 04	263 20	N15 06
10	242 33.3	08.4	322 56.5	202 27		11 36		100 30		265 44	08
20	245 03.3	08.5	325 26.9	204 57		14 07		103 00		268 08	09
30	247 33.3	• 08.5	327 57.3	207 27	• •	16 37	• •	105 31	• •	270 33	• 11
40	250 03.3	08.5	330 27.7	209 57		19 07		108 01		272 57	12
50	252 33.3	08.5	332 58.1	212 26		21 38		110 32		275 21	14
05 00	255 03.2	N23 08.6	335 28.5	214 56	N22 32	24 08	S21 47	113 02	S15 04	277 46	N15 15
10	257 33.2	08.6	337 59.0	217 26		26 38		115 33		280 10	17
20	260 03.2	08.6	340 29.4	219 56		29 09		118 03		282 34	18
30	262 33.2	• 08.7	342 59.8	222 26	• •	31 39	• •	120 34	• •	284 59	• 20
40	265 03.2	08.7	345 30.2	224 56		34 09		123 04		287 23	21
50	267 33.1	08.7	348 00.6	227 26		36 40		125 34		289 47	23
06 00	270 03.1	N23 08.7	350 31.0	229 56	N22 31	39 10	S21 47	128 05	S15 04	292 12	N15 24
10	272 33.1	08.8	353 01.4	232 26		41 40		130 35		294 36	26
20	275 03.1	08.8	355 31.8	234 56		44 11		133 06		297 00	27
30	277 33.0	• 08.8	358 02.2	237 25	• •	46 41	• •	135 36	• •	299 25	• 29
40	280 03.0	08.8	0 32.7	239 55		49 11		138 07		301 49	30
50	282 33.0	08.9	3 03.1	242 25		51 42		140 37		304 13	32
07 00	285 03.0	N23 08.9	5 33.5	244 55	N22 30	54 12	S21 47	143 08	S15 04	306 38	N15 33
10	287 33.0	08.9	8 03.9	247 25		56 42		145 38		309 02	34
20	290 02.9	08.9	10 34.3	249 55		59 13		148 08		311 26	36
30	292 32.9	• 09.0	13 04.7	252 25	• •	61 43	• •	150 39	• •	313 50	• 37
40	295 02.9	09.0	15 35.1	254 55		64 13		153 09		316 15	39
50	297 32.9	09.0	18 05.5	257 25		66 44		155 40		318 39	40
08 00	300 02.8	N23 09.0	20 35.9	259 54	N22 30	69 14	S21 47	158 10	S15 04	321 03	N15 42
10	302 32.8	09.1	23 06.4	262 24		71 44		160 41		323 28	43
20	305 02.8	09.1	25 36.8	264 54		74 15		163 11		325 52	45
30	307 32.8	• 09.1	28 07.2	267 24	• •	76 45	• •	165 42	• •	328 16	• 46
40	310 02.8	09.1	30 37.6	269 54		79 15		168 12		330 40	47
50	312 32.7	09.2	33 08.0	272 24		81 46		170 42		333 05	49
09 00	315 02.7	N23 09.2	35 38.4	274 54	N22 29	84 16	S21 47	173 13	S15 04	335 29	N15 50
10	317 32.7	09.2	38 08.8	277 24		86 46		175 43		337 53	52
20	320 02.7	09.3	40 39.2	279 54		89 17		178 14		340 18	53
30	322 32.7	• 09.3	43 09.6	282 24	• •	91 47	• •	180 44	• •	342 42	• 55
40	325 02.6	09.3	45 40.0	284 53		94 17		183 15		345 06	56
50	327 32.6	09.3	48 10.5	287 23		96 48		185 45		347 30	57
10 00	330 02.6	N23 09.4	50 40.9	289 53	N22 29	99 18	S21 47	188 16	S15 04	349 55	N15 59
10	332 32.6	09.4	53 11.3	292 23		101 48		190 46		352 19	16 00
20	335 02.5	09.4	55 41.7	294 53		104 19		193 16		354 43	02
30	337 32.5	• 09.4	58 12.1	297 23	• •	106 49	• •	195 47	• •	357 07	• 03
40	340 02.5	09.5	60 42.5	299 53		109 19		198 17		359 32	04
50	342 32.5	09.5	63 12.9	302 23		111 50		200 48		1 56	06
11 00	345 02.5	N23 09.5	65 43.3	304 53	N22 28	114 20	S21 47	203 18	S15 04	4 20	N16 07
10	347 32.4	09.5	68 13.7	307 22		116 50		205 49		6 44	09
20	350 02.4	09.6	70 44.2	309 52		119 21		208 19		9 08	10
30	352 32.4	• 09.6	73 14.6	312 22	• •	121 51	• •	210 50	• •	11 33	• 11
40	355 02.4	09.6	75 45.0	314 52		124 21		213 20		13 57	13
50	357 32.4	09.6	78 15.4	317 22		126 52		215 50		16 21	14
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.4	S0 00.6	15 02.0	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 25.9	N0 08.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 50	−17
70	01 19	−04
68	01 41	+02
66	01 59	+06
64	02 13	+08
62	02 25	+11
60	02 35	+13
58	02 44	+14
56	02 52	+15
54	02 59	+16
52	03 06	+17
50	03 12	+18
45	03 24	+20
40	03 35	+21
35	03 43	+22
30	03 51	+24
20	04 05	+25
10	04 17	+27
0	04 28	+28
10	04 40	+30
20	04 52	+31
30	05 06	+33
35	05 14	+34
40	05 24	+35
45	05 35	+37
50	05 48	+39
52	05 55	+40
54	06 02	+40
56	06 09	+42
58	06 18	+43
60	06 28	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 02.3	N23 09.7	80 45.8	319 52	N22 28	129 22	S21 47	218 21	S15 04	18 45	N16 16
10	2 32.3	09.7	83 16.2	322 22		131 52		220 51		21 10	17
20	5 02.3	09.7	85 46.6	324 52		134 22		223 22		23 34	18
30	7 32.3	09.7	88 17.0	327 22		136 53		225 52		25 58	20
40	10 02.2	09.8	90 47.4	329 52		139 23		228 23		28 22	21
50	12 32.2	09.8	93 17.9	332 21		141 53		230 53		30 47	22
13 00	15 02.2	N23 09.8	95 48.3	334 51	N22 27	144 24	S21 47	233 24	S15 04	33 11	N16 24
10	17 32.2	09.8	98 18.7	337 21		146 54		235 54		35 35	25
20	20 02.2	09.9	100 49.1	339 51		149 24		238 24		37 59	27
30	22 32.1	09.9	103 19.5	342 21		151 55		240 55		40 23	28
40	25 02.1	09.9	105 49.9	344 51		154 25		243 25		42 48	29
50	27 32.1	09.9	108 20.3	347 21		156 55		245 56		45 12	31
14 00	30 02.1	N23 10.0	110 50.7	349 51	N22 26	159 26	S21 47	248 26	S15 04	47 36	N16 32
10	32 32.0	10.0	113 21.1	352 21		161 56		250 57		50 00	33
20	35 02.0	10.0	115 51.5	354 50		164 26		253 27		52 24	35
30	37 32.0	10.0	118 22.0	357 20		166 57		255 58		54 49	36
40	40 02.0	10.1	120 52.4	359 50		169 27		258 28		57 13	37
50	42 32.0	10.1	123 22.8	2 20		171 57		260 58		59 37	39
15 00	45 01.9	N23 10.1	125 53.2	4 50	N22 26	174 28	S21 47	263 29	S15 04	62 01	N16 40
10	47 31.9	10.1	128 23.6	7 20		176 58		265 59		64 25	41
20	50 01.9	10.2	130 54.0	9 50		179 28		268 30		66 49	43
30	52 31.9	10.2	133 24.4	12 20		181 59		271 00		69 14	44
40	55 01.9	10.2	135 54.8	14 50		184 29		273 31		71 38	45
50	57 31.8	10.2	138 25.2	17 20		186 59		276 01		74 02	47
16 00	60 01.8	N23 10.3	140 55.7	19 49	N22 25	189 30	S21 47	278 32	S15 04	76 26	N16 48
10	62 31.8	10.3	143 26.1	22 19		192 00		281 02		78 50	49
20	65 01.8	10.3	145 56.5	24 49		194 30		283 32		81 14	50
30	67 31.7	10.3	148 26.9	27 19		197 01		286 03		83 39	52
40	70 01.7	10.4	150 57.3	29 49		199 31		288 33		86 03	53
50	72 31.7	10.4	153 27.7	32 19		202 01		291 04		88 27	54
17 00	75 01.7	N23 10.4	155 58.1	34 49	N22 25	204 32	S21 48	293 34	S15 04	90 51	N16 56
10	77 31.7	10.4	158 28.5	37 19		207 02		296 05		93 15	57
20	80 01.6	10.5	160 58.9	39 49		209 32		298 35		95 39	16 58
30	82 31.6	10.5	163 29.4	42 18		212 03		301 06		98 04	17 00
40	85 01.6	10.5	165 59.8	44 48		214 33		303 36		100 28	01
50	87 31.6	10.5	168 30.2	47 18		217 03		306 06		102 52	02
18 00	90 01.5	N23 10.6	171 00.6	49 48	N22 24	219 34	S21 48	308 37	S15 04	105 16	N17 03
10	92 31.5	10.6	173 31.0	52 18		222 04		311 07		107 40	05
20	95 01.5	10.6	176 01.4	54 48		224 34		313 38		110 04	06
30	97 31.5	10.6	178 31.8	57 18		227 05		316 08		112 28	07
40	100 01.5	10.7	181 02.2	59 48		229 35		318 39		114 52	08
50	102 31.4	10.7	183 32.6	62 18		232 05		321 09		117 17	10
19 00	105 01.4	N23 10.7	186 03.0	64 48	N22 23	234 36	S21 48	323 40	S15 04	119 41	N17 11
10	107 31.4	10.7	188 33.5	67 17		237 06		326 10		122 05	12
20	110 01.4	10.8	191 03.9	69 47		239 36		328 40		124 29	13
30	112 31.3	10.8	193 34.3	72 17		242 07		331 11		126 53	15
40	115 01.3	10.8	196 04.7	74 47		244 37		333 41		129 17	16
50	117 31.3	10.8	198 35.1	77 17		247 07		336 12		131 41	17
20 00	120 01.3	N23 10.9	201 05.5	79 47	N22 23	249 38	S21 48	338 42	S15 04	134 05	N17 18
10	122 31.3	10.9	203 35.9	82 17		252 08		341 13		136 30	20
20	125 01.2	10.9	206 06.3	84 47		254 38		343 43		138 54	21
30	127 31.2	10.9	208 36.7	87 17		257 09		346 14		141 18	22
40	130 01.2	11.0	211 07.2	89 46		259 39		348 44		143 42	23
50	132 31.2	11.0	213 37.6	92 16		262 09		351 14		146 06	25
21 00	135 01.2	N23 11.0	216 08.0	94 46	N22 22	264 40	S21 48	353 45	S15 03	148 30	N17 26
10	137 31.1	11.0	218 38.4	97 16		267 10		356 15		150 54	27
20	140 01.1	11.1	221 08.8	99 46		269 40		358 46		153 18	28
30	142 31.1	11.1	223 39.2	102 16		272 11		1 16		155 42	29
40	145 01.1	11.1	226 09.6	104 46		274 41		3 47		158 06	31
50	147 31.0	11.1	228 40.0	107 16		277 11		6 17		160 30	32
22 00	150 01.0	N23 11.2	231 10.4	109 46	N22 22	279 42	S21 48	8 48	S15 03	162 55	N17 33
10	152 31.0	11.2	233 40.9	112 16		282 12		11 18		165 19	34
20	155 01.0	11.2	236 11.3	114 45		284 42		13 48		167 43	35
30	157 31.0	11.2	238 41.7	117 15		287 13		16 19		170 07	37
40	160 00.9	11.3	241 12.1	119 45		289 43		18 49		172 31	38
50	162 30.9	11.3	243 42.5	122 15		292 13		21 20		174 55	39
23 00	165 00.9	N23 11.3	246 12.9	124 45	N22 21	294 44	S21 48	23 50	S15 03	177 19	N17 40
10	167 30.9	11.3	248 43.3	127 15		297 14		26 21		179 43	41
20	170 00.8	11.4	251 13.7	129 45		299 44		28 51		182 07	43
30	172 30.8	11.4	253 44.1	132 15		302 15		31 22		184 31	44
40	175 00.8	11.4	256 14.5	134 45		304 45		33 52		186 55	45
50	177 30.8	11.4	258 45.0	137 14		307 15		36 22		189 19	46
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.4	S0 00.6	15 02.0	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 24.8	N0 07.6

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 07	*
70	21 00	+70
68	20 24	+56
66	19 59	+51
64	19 39	+48
62	19 23	+46
60	19 10	+44
58	18 58	+42
56	18 48	+41
54	18 40	+40
52	18 32	+39
50	18 25	+38
45	18 10	+37
40	17 58	+35
35	17 47	+34
30	17 38	+33
20	17 22	+32
10	17 09	+31
0	16 56	+29
10	16 43	+28
20	16 29	+27
30	16 14	+25
35	16 05	+24
40	15 55	+23
45	15 43	+22
50	15 28	+20
52	15 21	+19
54	15 14	+18
56	15 05	+17
58	14 56	+16
60	14 45	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 00.8	N23 11.4	261 15.4	139 44	N22 20	309 46	S21 48	38 53	S15 03	191 43	N17 47
10	182 30.7	11.5	263 45.8	142 14		312 16		41 23		194 07	48
20	185 00.7	11.5	266 16.2	144 44		314 46		43 54		196 31	50
30	187 30.7	• 11.5	268 46.6	147 14	• •	317 17	• •	46 24	• •	198 56	• 51
40	190 00.7	11.5	271 17.0	149 44		319 47		48 55		201 20	52
50	192 30.6	11.6	273 47.4	152 14		322 17		51 25		203 44	53
01 00	195 00.6	N23 11.6	276 17.8	154 44	N22 20	324 48	S21 48	53 55	S15 03	206 08	N17 54
10	197 30.6	11.6	278 48.2	157 14		327 18		56 26		208 32	55
20	200 00.6	11.6	281 18.7	159 44		329 48		58 56		210 56	56
30	202 30.6	• 11.7	283 49.1	162 13	• •	332 19	• •	61 27	• •	213 20	• 58
40	205 00.5	11.7	286 19.5	164 43		334 49		63 57		215 44	17 59
50	207 30.5	11.7	288 49.9	167 13		337 19		66 28		218 08	18 00
02 00	210 00.5	N23 11.7	291 20.3	169 43	N22 19	339 50	S21 48	68 58	S15 03	220 32	N18 01
10	212 30.5	11.8	293 50.7	172 13		342 20		71 29		222 56	02
20	215 00.5	11.8	296 21.1	174 43		344 50		73 59		225 20	03
30	217 30.4	• 11.8	298 51.5	177 13	• •	347 21	• •	76 29	• •	227 44	• 04
40	220 00.4	11.8	301 21.9	179 43		349 51		79 00		230 08	05
50	222 30.4	11.9	303 52.3	182 13		352 21		81 30		232 32	07
03 00	225 00.4	N23 11.9	306 22.8	184 43	N22 19	354 52	S21 48	84 01	S15 03	234 56	N18 08
10	227 30.3	11.9	308 53.2	187 12		357 22		86 31		237 20	09
20	230 00.3	11.9	311 23.6	189 42		359 52		89 02		239 44	10
30	232 30.3	• 12.0	313 54.0	192 12	• •	2 23	• •	91 32	• •	242 08	• 11
40	235 00.3	12.0	316 24.4	194 42		4 53		94 03		244 32	12
50	237 30.3	12.0	318 54.8	197 12		7 23		96 33		246 56	13
04 00	240 00.2	N23 12.0	321 25.2	199 42	N22 18	9 54	S21 48	99 03	S15 03	249 20	N18 14
10	242 30.2	12.0	323 55.6	202 12		12 24		101 34		251 44	15
20	245 00.2	12.1	326 26.0	204 42		14 54		104 04		254 08	16
30	247 30.2	• 12.1	328 56.5	207 12	• •	17 25	• •	106 35	• •	256 32	• 17
40	250 00.1	12.1	331 26.9	209 41		19 55		109 05		258 56	18
50	252 30.1	12.1	333 57.3	212 11		22 25		111 36		261 20	20
05 00	255 00.1	N23 12.2	336 27.7	214 41	N22 17	24 56	S21 48	114 06	S15 03	263 44	N18 21
10	257 30.1	12.2	338 58.1	217 11		27 26		116 37		266 08	22
20	260 00.1	12.2	341 28.5	219 41		29 56		119 07		268 32	23
30	262 30.0	• 12.2	343 58.9	222 11	• •	32 27	• •	121 37	• •	270 56	• 24
40	265 00.0	12.3	346 29.3	224 41		34 57		124 08		273 20	25
50	267 30.0	12.3	348 59.7	227 11		37 27		126 38		275 44	26
06 00	270 00.0	N23 12.3	351 30.2	229 41	N22 17	39 58	S21 48	129 09	S15 03	278 08	N18 27
10	272 29.9	12.3	354 00.6	232 11		42 28		131 39		280 32	28
20	274 59.9	12.4	356 31.0	234 40		44 58		134 10		282 56	29
30	277 29.9	• 12.4	359 01.4	237 10	• •	47 29	• •	136 40	• •	285 20	• 30
40	279 59.9	12.4	1 31.8	239 40		49 59		139 11		287 44	31
50	282 29.9	12.4	4 02.2	242 10		52 29		141 41		290 08	32
07 00	284 59.8	N23 12.4	6 32.6	244 40	N22 16	55 00	S21 48	144 11	S15 03	292 32	N18 33
10	287 29.8	12.5	9 03.0	247 10		57 30		146 42		294 56	34
20	289 59.8	12.5	11 33.4	249 40		60 00		149 12		297 20	35
30	292 29.8	• 12.5	14 03.8	252 10	• •	62 31	• •	151 43	• •	299 44	• 36
40	294 59.8	12.5	16 34.3	254 40		65 01		154 13		302 08	37
50	297 29.7	12.6	19 04.7	257 09		67 31		156 44		304 32	38
08 00	299 59.7	N23 12.6	21 35.1	259 39	N22 16	70 02	S21 48	159 14	S15 03	306 56	N18 39
10	302 29.7	12.6	24 05.5	262 09		72 32		161 45		309 19	40
20	304 59.7	12.6	26 35.9	264 39		75 02		164 15		311 43	41
30	307 29.6	• 12.7	29 06.3	267 09	• •	77 33	• •	166 45	• •	314 07	• 42
40	309 59.6	12.7	31 36.7	269 39		80 03		169 16		316 31	43
50	312 29.6	12.7	34 07.1	272 09		82 33		171 46		318 55	44
09 00	314 59.6	N23 12.7	36 37.5	274 39	N22 15	85 04	S21 49	174 17	S15 03	321 19	N18 45
10	317 29.6	12.7	39 08.0	277 09		87 34		176 47		323 43	46
20	319 59.5	12.8	41 38.4	279 39		90 04		179 18		326 07	47
30	322 29.5	• 12.8	44 08.8	282 08	• •	92 35	• •	181 48	• •	328 31	• 48
40	324 59.5	12.8	46 39.2	284 38		95 05		184 19		330 55	49
50	327 29.5	12.8	49 09.6	287 08		97 35		186 49		333 19	50
10 00	329 59.4	N23 12.9	51 40.0	289 38	N22 14	100 06	S21 49	189 19	S15 03	335 43	N18 51
10	332 29.4	12.9	54 10.4	292 08		102 36		191 50		338 07	52
20	334 59.4	12.9	56 40.8	294 38		105 06		194 20		340 31	53
30	337 29.4	• 12.9	59 11.2	297 08	• •	107 37	• •	196 51	• •	342 55	• 54
40	339 59.4	13.0	61 41.7	299 38		110 07		199 21		345 19	55
50	342 29.3	13.0	64 12.1	302 08		112 37		201 52		347 42	56
11 00	344 59.3	N23 13.0	66 42.5	304 38	N22 14	115 08	S21 49	204 22	S15 03	350 06	N18 56
10	347 29.3	13.0	69 12.9	307 07		117 38		206 53		352 30	57
20	349 59.3	13.0	71 43.3	309 37		120 08		209 23		354 54	58
30	352 29.2	• 13.1	74 13.7	312 07	• •	122 39	• •	211 53	• •	357 18	18 59
40	354 59.2	13.1	76 44.1	314 37		125 09		214 24		359 42	19 00
50	357 29.2	13.1	79 14.5	317 07		127 39		216 54		2 06	01
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.4	S0 00.6	15 02.0	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 23.9	N0 06.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 02	*
70	01 10	−09
68	01 47	+05
66	02 13	+10
64	02 33	+13
62	02 50	+16
60	03 04	+17
58	03 16	+19
56	03 26	+20
54	03 36	+21
52	03 44	+21
50	03 51	+22
45	04 07	+24
40	04 20	+25
35	04 31	+26
30	04 41	+27
20	04 58	+28
10	05 13	+29
0	05 27	+30
10	05 41	+31
20	05 56	+32
30	06 13	+34
35	06 23	+35
40	06 35	+35
45	06 49	+36
50	07 06	+38
52	07 14	+38
54	07 22	+39
56	07 32	+40
58	07 44	+41
60	07 57	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 59.2	N23 13.1	81 44.9	319 37	N22 13	130 10	S21 49	219 25	S15 03	4 30	N19 02
10	2 29.2	13.2	84 15.3	322 07		132 40		221 55		6 54	03
20	4 59.1	13.2	86 45.8	324 37		135 10		224 26		9 18	04
30	7 29.1	• 13.2	89 16.2	327 07	• •	137 41	• •	226 56	• •	11 42	• 05
40	9 59.1	13.2	91 46.6	329 37		140 11		229 27		14 05	06
50	12 29.1	13.2	94 17.0	332 06		142 41		231 57		16 29	07
13 00	14 59.0	N23 13.3	96 47.4	334 36	N22 12	145 12	S21 49	234 27	S15 03	18 53	N19 07
10	17 29.0	13.3	99 17.8	337 06		147 42		236 58		21 17	08
20	19 59.0	13.3	101 48.2	339 36		150 12		239 28		23 41	09
30	22 29.0	• 13.3	104 18.6	342 06	• •	152 43	• •	241 59	• •	26 05	• 10
40	24 59.0	13.4	106 49.0	344 36		155 13		244 29		28 29	11
50	27 28.9	13.4	109 19.5	347 06		157 43		247 00		30 53	12
14 00	29 58.9	N23 13.4	111 49.9	349 36	N22 12	160 14	S21 49	249 30	S15 03	33 17	N19 13
10	32 28.9	13.4	114 20.3	352 06		162 44		252 01		35 40	14
20	34 58.9	13.5	116 50.7	354 35		165 14		254 31		38 04	14
30	37 28.8	• 13.5	119 21.1	357 05	• •	167 45	• •	257 01	• •	40 28	• 15
40	39 58.8	13.5	121 51.5	359 35		170 15		259 32		42 52	16
50	42 28.8	13.5	124 21.9	2 05		172 45		262 02		45 16	17
15 00	44 58.8	N23 13.5	126 52.3	4 35	N22 11	175 16	S21 49	264 33	S15 03	47 40	N19 18
10	47 28.8	13.6	129 22.7	7 05		177 46		267 03		50 04	19
20	49 58.7	13.6	131 53.2	9 35		180 16		269 34		52 28	20
30	52 28.7	• 13.6	134 23.6	12 05	• •	182 47	• •	272 04	• •	54 51	• 20
40	54 58.7	13.6	136 54.0	14 35		185 17		274 35		57 15	21
50	57 28.7	13.7	139 24.4	17 05		187 47		277 05		59 39	22
16 00	59 58.6	N23 13.7	141 54.8	19 34	N22 11	190 18	S21 49	279 35	S15 03	62 03	N19 23
10	62 28.6	13.7	144 25.2	22 04		192 48		282 06		64 27	24
20	64 58.6	13.7	146 55.6	24 34		195 18		284 36		66 51	24
30	67 28.6	• 13.7	149 26.0	27 04	• •	197 49	• •	287 07	• •	69 15	• 25
40	69 58.6	13.8	151 56.4	29 34		200 19		289 37		71 39	26
50	72 28.5	13.8	154 26.8	32 04		202 49		292 08		74 02	27
17 00	74 58.5	N23 13.8	156 57.3	34 34	N22 10	205 20	S21 49	294 38	S15 02	76 26	N19 28
10	77 28.5	13.8	159 27.7	37 04		207 50		297 09		78 50	28
20	79 58.5	13.9	161 58.1	39 34		210 20		299 39		81 14	29
30	82 28.5	• 13.9	164 28.5	42 04	• •	212 51	• •	302 09	• •	83 38	• 30
40	84 58.4	13.9	166 58.9	44 33		215 21		304 40		86 02	31
50	87 28.4	13.9	169 29.3	47 03		217 51		307 10		88 25	32
18 00	89 58.4	N23 13.9	171 59.7	49 33	N22 09	220 22	S21 49	309 41	S15 02	90 49	N19 32
10	92 28.4	14.0	174 30.1	52 03		222 52		312 11		93 13	33
20	94 58.3	14.0	177 00.5	54 33		225 22		314 42		95 37	34
30	97 28.3	• 14.0	179 31.0	57 03	• •	227 53	• •	317 12	• •	98 01	• 35
40	99 58.3	14.0	182 01.4	59 33		230 23		319 43		100 25	35
50	102 28.3	14.0	184 31.8	62 03		232 53		322 13		102 49	36
19 00	104 58.3	N23 14.1	187 02.2	64 33	N22 09	235 24	S21 49	324 43	S15 02	105 12	N19 37
10	107 28.2	14.1	189 32.6	67 03		237 54		327 14		107 36	38
20	109 58.2	14.1	192 03.0	69 32		240 24		329 44		110 00	38
30	112 28.2	• 14.1	194 33.4	72 02	• •	242 55	• •	332 15	• •	112 24	• 39
40	114 58.2	14.2	197 03.8	74 32		245 25		334 45		114 48	40
50	117 28.1	14.2	199 34.2	77 02		247 55		337 16		117 12	41
20 00	119 58.1	N23 14.2	202 04.7	79 32	N22 08	250 26	S21 49	339 46	S15 02	119 35	N19 41
10	122 28.1	14.2	204 35.1	82 02		252 56		342 16		121 59	42
20	124 58.1	14.2	207 05.5	84 32		255 26		344 47		124 23	43
30	127 28.1	• 14.3	209 35.9	87 02	• •	257 57	• •	347 17	• •	126 47	• 44
40	129 58.0	14.3	212 06.3	89 32		260 27		349 48		129 11	44
50	132 28.0	14.3	214 36.7	92 01		262 57		352 18		131 34	45
21 00	134 58.0	N23 14.3	217 07.1	94 31	N22 07	265 28	S21 49	354 49	S15 02	133 58	N19 46
10	137 28.0	14.4	219 37.5	97 01		267 58		357 19		136 22	46
20	139 57.9	14.4	222 07.9	99 31		270 28		359 50		138 46	47
30	142 27.9	• 14.4	224 38.3	102 01	• •	272 59	• •	2 20	• •	141 10	• 48
40	144 57.9	14.4	227 08.8	104 31		275 29		4 50		143 34	48
50	147 27.9	14.4	229 39.2	107 01		277 59		7 21		145 57	49
22 00	149 57.9	N23 14.5	232 09.6	109 31	N22 07	280 30	S21 49	9 51	S15 02	148 21	N19 50
10	152 27.8	14.5	234 40.0	112 01		283 00		12 22		150 45	51
20	154 57.8	14.5	237 10.4	114 31		285 30		14 52		153 09	51
30	157 27.8	• 14.5	239 40.8	117 00	• •	288 01	• •	17 23	• •	155 33	• 52
40	159 57.8	14.5	242 11.2	119 30		290 31		19 53		157 56	53
50	162 27.7	14.6	244 41.6	122 00		293 01		22 24		160 20	53
23 00	164 57.7	N23 14.6	247 12.0	124 30	N22 06	295 32	S21 49	24 54	S15 02	162 44	N19 54
10	167 27.7	14.6	249 42.5	127 00		298 02		27 24		165 08	55
20	169 57.7	14.6	252 12.9	129 30		300 32		29 55		167 32	55
30	172 27.7	• 14.7	254 43.3	132 00	• •	303 03	• •	32 25	• •	169 55	• 56
40	174 57.6	14.7	257 13.7	134 30		305 33		34 56		172 19	56
50	177 27.6	14.7	259 44.1	137 00		308 03		37 26		174 43	57
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.4	S0 00.6	15 02.0	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 23.1	N0 04.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	23 33	*
68	22 16	+50
66	21 39	+45
64	21 12	+43
62	20 52	+41
60	20 35	+39
58	20 21	+39
56	20 09	+38
54	19 58	+37
52	19 49	+37
50	19 40	+36
45	19 23	+35
40	19 08	+34
35	18 56	+34
30	18 45	+33
20	18 27	+32
10	18 11	+31
0	17 56	+30
10	17 41	+30
20	17 25	+29
30	17 07	+28
35	16 56	+27
40	16 44	+27
45	16 29	+26
50	16 12	+25
52	16 04	+24
54	15 54	+23
56	15 44	+23
58	15 32	+22
60	15 19	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 57.6	N23 14.7	262 14.5	139 30	N22 06	310 34	S21 50	39 57	S15 02	177 07	N19 58
10	182 27.6	14.7	264 44.9	141 59		313 04		42 27		179 31	58
20	184 57.5	14.8	267 15.3	144 29		315 34		44 58		181 54	19 59
30	187 27.5	• 14.8	269 45.7	146 59	• •	318 05	• •	47 28	• •	184 18	20 00
40	189 57.5	14.8	272 16.2	149 29		320 35		49 58		186 42	00
50	192 27.5	14.8	274 46.6	151 59		323 05		52 29		189 06	01
01 00	194 57.5	N23 14.8	277 17.0	154 29	N22 05	325 36	S21 50	54 59	S15 02	191 29	N20 01
10	197 27.4	14.9	279 47.4	156 59		328 06		57 30		193 53	02
20	199 57.4	14.9	282 17.8	159 29		330 36		60 00		196 17	03
30	202 27.4	• 14.9	284 48.2	161 59	• •	333 07	• •	62 31	• •	198 41	• 03
40	204 57.4	14.9	287 18.6	164 29		335 37		65 01		201 05	04
50	207 27.3	15.0	289 49.0	166 58		338 07		67 32		203 28	04
02 00	209 57.3	N23 15.0	292 19.4	169 28	N22 04	340 38	S21 50	70 02	S15 02	205 52	N20 05
10	212 27.3	15.0	294 49.8	171 58		343 08		72 32		208 16	06
20	214 57.3	15.0	297 20.3	174 28		345 38		75 03		210 40	06
30	217 27.3	• 15.0	299 50.7	176 58	• •	348 09	• •	77 33	• •	213 03	• 07
40	219 57.2	15.1	302 21.1	179 28		350 39		80 04		215 27	07
50	222 27.2	15.1	304 51.5	181 58		353 09		82 34		217 51	08
03 00	224 57.2	N23 15.1	307 21.9	184 28	N22 04	355 40	S21 50	85 05	S15 02	220 15	N20 08
10	227 27.2	15.1	309 52.3	186 58		358 10		87 35		222 39	09
20	229 57.1	15.1	312 22.7	189 28		0 40		90 06		225 02	10
30	232 27.1	• 15.2	314 53.1	191 57	• •	3 11	• •	92 36	• •	227 26	• 10
40	234 57.1	15.2	317 23.5	194 27		5 41		95 06		229 50	11
50	237 27.1	15.2	319 54.0	196 57		8 11		97 37		232 14	11
04 00	239 57.1	N23 15.2	322 24.4	199 27	N22 03	10 42	S21 50	100 07	S15 02	234 37	N20 12
10	242 27.0	15.2	324 54.8	201 57		13 12		102 38		237 01	12
20	244 57.0	15.3	327 25.2	204 27		15 42		105 08		239 25	13
30	247 27.0	• 15.3	329 55.6	206 57	• •	18 13	• •	107 39	• •	241 49	• 13
40	249 57.0	15.3	332 26.0	209 27		20 43		110 09		244 12	14
50	252 26.9	15.3	334 56.4	211 57		23 13		112 40		246 36	14
05 00	254 56.9	N23 15.3	337 26.8	214 27	N22 02	25 44	S21 50	115 10	S15 02	249 00	N20 15
10	257 26.9	15.4	339 57.2	216 56		28 14		117 40		251 24	15
20	259 56.9	15.4	342 27.7	219 26		30 44		120 11		253 47	16
30	262 26.9	• 15.4	344 58.1	221 56	• •	33 15	• •	122 41	• •	256 11	• 16
40	264 56.8	15.4	347 28.5	224 26		35 45		125 12		258 35	17
50	267 26.8	15.5	349 58.9	226 56		38 15		127 42		260 59	17
06 00	269 56.8	N23 15.5	352 29.3	229 26	N22 02	40 46	S21 50	130 13	S15 02	263 22	N20 18
10	272 26.8	15.5	354 59.7	231 56		43 16		132 43		265 46	18
20	274 56.7	15.5	357 30.1	234 26		45 47		135 14		268 10	19
30	277 26.7	• 15.5	0 00.5	236 56	• •	48 17	• •	137 44	• •	270 34	• 19
40	279 56.7	15.6	2 30.9	239 25		50 47		140 14		272 57	20
50	282 26.7	15.6	5 01.3	241 55		53 18		142 45		275 21	20
07 00	284 56.7	N23 15.6	7 31.8	244 25	N22 01	55 48	S21 50	145 15	S15 02	277 45	N20 21
10	287 26.6	15.6	10 02.2	246 55		58 18		147 46		280 09	21
20	289 56.6	15.6	12 32.6	249 25		60 49		150 16		282 32	22
30	292 26.6	• 15.7	15 03.0	251 55	• •	63 19	• •	152 47	• •	284 56	• 22
40	294 56.6	15.7	17 33.4	254 25		65 49		155 17		287 20	22
50	297 26.5	15.7	20 03.8	256 55		68 20		157 47		289 44	23
08 00	299 56.5	N23 15.7	22 34.2	259 25	N22 01	70 50	S21 50	160 18	S15 02	292 07	N20 23
10	302 26.5	15.7	25 04.6	261 55		73 20		162 48		294 31	24
20	304 56.5	15.8	27 35.0	264 24		75 51		165 19		296 55	24
30	307 26.5	• 15.8	30 05.5	266 54	• •	78 21	• •	167 49	• •	299 19	• 25
40	309 56.4	15.8	32 35.9	269 24		80 51		170 20		301 42	25
50	312 26.4	15.8	35 06.3	271 54		83 22		172 50		304 06	25
09 00	314 56.4	N23 15.8	37 36.7	274 24	N22 00	85 52	S21 50	175 21	S15 02	306 30	N20 26
10	317 26.4	15.9	40 07.1	276 54		88 22		177 51		308 53	26
20	319 56.3	15.9	42 37.5	279 24		90 53		180 21		311 17	27
30	322 26.3	• 15.9	45 07.9	281 54	• •	93 23	• •	182 52	• •	313 41	• 27
40	324 56.3	15.9	47 38.3	284 24		95 53		185 22		316 05	27
50	327 26.3	15.9	50 08.7	286 54		98 24		187 53		318 28	28
10 00	329 56.3	N23 16.0	52 39.2	289 23	N21 59	100 54	S21 50	190 23	S15 02	320 52	N20 28
10	332 26.2	16.0	55 09.6	291 53		103 24		192 54		323 16	29
20	334 56.2	16.0	57 40.0	294 23		105 55		195 24		325 40	29
30	337 26.2	• 16.0	60 10.4	296 53	• •	108 25	• •	197 55	• •	328 03	• 29
40	339 56.2	16.0	62 40.8	299 23		110 55		200 25		330 27	30
50	342 26.1	16.1	65 11.2	301 53		113 26		202 55		332 51	30
11 00	344 56.1	N23 16.1	67 41.6	304 23	N21 59	115 56	S21 50	205 26	S15 02	335 14	N20 30
10	347 26.1	16.1	70 12.0	306 53		118 26		207 56		337 38	31
20	349 56.1	16.1	72 42.4	309 23		120 57		210 27		340 02	31
30	352 26.1	• 16.1	75 12.8	311 53	• •	123 27	• •	212 57	• •	342 26	• 32
40	354 56.0	16.2	77 43.3	314 22		125 57		215 28		344 49	32
50	357 26.0	16.2	80 13.7	316 52		128 28		217 58		347 13	32
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.4	S0 00.6	15 02.0	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 22.5	N0 02.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	00 44	*
68	02 02	+15
66	02 40	+19
64	03 07	+22
62	03 28	+23
60	03 45	+25
58	03 59	+25
56	04 11	+26
54	04 22	+26
52	04 32	+27
50	04 40	+27
45	04 59	+28
40	05 13	+29
35	05 26	+29
30	05 37	+30
20	05 56	+30
10	06 13	+31
0	06 28	+31
10	06 44	+31
20	07 01	+32
30	07 20	+33
35	07 32	+33
40	07 45	+34
45	08 00	+34
50	08 19	+35
52	08 28	+35
54	08 38	+35
56	08 49	+36
58	09 02	+36
60	09 17	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 56.0	N23 16.2	82 44.1	319 22	N21 58	130 58	S21 50	220 29	S15 02	349 37	N20 33
10	2 26.0	16.2	85 14.5	321 52		133 28		222 59		352 01	33
20	4 55.9	16.2	87 44.9	324 22		135 59		225 29		354 24	33
30	7 25.9	• 16.3	90 15.3	326 52	• •	138 29	• •	228 00	• •	356 48	• 33
40	9 55.9	16.3	92 45.7	329 22		140 59		230 30		359 12	34
50	12 25.9	16.3	95 16.1	331 52		143 30		233 01		1 35	34
13 00	14 55.9	N23 16.3	97 46.5	334 22	N21 57	146 00	S21 50	235 31	S15 02	3 59	N20 34
10	17 25.8	16.3	100 17.0	336 52		148 30		238 02		6 23	35
20	19 55.8	16.4	102 47.4	339 21		151 01		240 32		8 47	35
30	22 25.8	• 16.4	105 17.8	341 51	• •	153 31	• •	243 03	• •	11 10	• 35
40	24 55.8	16.4	107 48.2	344 21		156 01		245 33		13 34	36
50	27 25.7	16.4	110 18.6	346 51		158 32		248 03		15 58	36
14 00	29 55.7	N23 16.4	112 49.0	349 21	N21 57	161 02	S21 51	250 34	S15 01	18 21	N20 36
10	32 25.7	16.5	115 19.4	351 51		163 32		253 04		20 45	36
20	34 55.7	16.5	117 49.8	354 21		166 03		255 35		23 09	37
30	37 25.7	• 16.5	120 20.2	356 51	• •	168 33	• •	258 05	• •	25 33	• 37
40	39 55.6	16.5	122 50.7	359 21		171 03		260 36		27 56	37
50	42 25.6	16.5	125 21.1	1 51		173 34		263 06		30 20	38
15 00	44 55.6	N23 16.6	127 51.5	4 20	N21 56	176 04	S21 51	265 37	S15 01	32 44	N20 38
10	47 25.6	16.6	130 21.9	6 50		178 34		268 07		35 07	38
20	49 55.5	16.6	132 52.3	9 20		181 05		270 37		37 31	38
30	52 25.5	• 16.6	135 22.7	11 50	• •	183 35	• •	273 08	• •	39 55	• 39
40	54 55.5	16.6	137 53.1	14 20		186 05		275 38		42 18	39
50	57 25.5	16.7	140 23.5	16 50		188 36		278 09		44 42	39
16 00	59 55.5	N23 16.7	142 53.9	19 20	N21 55	191 06	S21 51	280 39	S15 01	47 06	N20 39
10	62 25.4	16.7	145 24.3	21 50		193 36		283 10		49 30	39
20	64 55.4	16.7	147 54.8	24 20		196 07		285 40		51 53	40
30	67 25.4	• 16.7	150 25.2	26 50	• •	198 37	• •	288 10	• •	54 17	• 40
40	69 55.4	16.7	152 55.6	29 19		201 07		290 41		56 41	40
50	72 25.3	16.8	155 26.0	31 49		203 38		293 11		59 04	40
17 00	74 55.3	N23 16.8	157 56.4	34 19	N21 55	206 08	S21 51	295 42	S15 01	61 28	N20 41
10	77 25.3	16.8	160 26.8	36 49		208 39		298 12		63 52	41
20	79 55.3	16.8	162 57.2	39 19		211 09		300 43		66 15	41
30	82 25.3	• 16.8	165 27.6	41 49	• •	213 39	• •	303 13	• •	68 39	• 41
40	84 55.2	16.9	167 58.0	44 19		216 10		305 44		71 03	41
50	87 25.2	16.9	170 28.5	46 49		218 40		308 14		73 27	42
18 00	89 55.2	N23 16.9	172 58.9	49 19	N21 54	221 10	S21 51	310 44	S15 01	75 50	N20 42
10	92 25.2	16.9	175 29.3	51 49		223 41		313 15		78 14	42
20	94 55.1	16.9	177 59.7	54 18		226 11		315 45		80 38	42
30	97 25.1	• 17.0	180 30.1	56 48	• •	228 41	• •	318 16	• •	83 01	• 42
40	99 55.1	17.0	183 00.5	59 18		231 12		320 46		85 25	42
50	102 25.1	17.0	185 30.9	61 48		233 42		323 17		87 49	43
19 00	104 55.1	N23 17.0	188 01.3	64 18	N21 53	236 12	S21 51	325 47	S15 01	90 12	N20 43
10	107 25.0	17.0	190 31.7	66 48		238 43		328 18		92 36	43
20	109 55.0	17.1	193 02.2	69 18		241 13		330 48		95 00	43
30	112 25.0	• 17.1	195 32.6	71 48	• •	243 43	• •	333 18	• •	97 24	• 43
40	114 55.0	17.1	198 03.0	74 18		246 14		335 49		99 47	43
50	117 24.9	17.1	200 33.4	76 48		248 44		338 19		102 11	43
20 00	119 54.9	N23 17.1	203 03.8	79 17	N21 53	251 14	S21 51	340 50	S15 01	104 35	N20 44
10	122 24.9	17.1	205 34.2	81 47		253 45		343 20		106 58	44
20	124 54.9	17.2	208 04.6	84 17		256 15		345 51		109 22	44
30	127 24.9	• 17.2	210 35.0	86 47	• •	258 45	• •	348 21	• •	111 46	• 44
40	129 54.8	17.2	213 05.4	89 17		261 16		350 52		114 09	44
50	132 24.8	17.2	215 35.8	91 47		263 46		353 22		116 33	44
21 00	134 54.8	N23 17.2	218 06.3	94 17	N21 52	266 16	S21 51	355 52	S15 01	118 57	N20 44
10	137 24.8	17.3	220 36.7	96 47		268 47		358 23		121 21	44
20	139 54.7	17.3	223 07.1	99 17		271 17		0 53		123 44	44
30	142 24.7	• 17.3	225 37.5	101 47	• •	273 47	• •	3 24	• •	126 08	• 44
40	144 54.7	17.3	228 07.9	104 16		276 18		5 54		128 32	45
50	147 24.7	17.3	230 38.3	106 46		278 48		8 25		130 55	45
22 00	149 54.7	N23 17.4	233 08.7	109 16	N21 52	281 18	S21 51	10 55	S15 01	133 19	N20 45
10	152 24.6	17.4	235 39.1	111 46		283 49		13 26		135 43	45
20	154 54.6	17.4	238 09.5	114 16		286 19		15 56		138 06	45
30	157 24.6	• 17.4	240 40.0	116 46	• •	288 49	• •	18 26	• •	140 30	• 45
40	159 54.6	17.4	243 10.4	119 16		291 20		20 57		142 54	45
50	162 24.5	17.4	245 40.8	121 46		293 50		23 27		145 17	45
23 00	164 54.5	N23 17.5	248 11.2	124 16	N21 51	296 20	S21 51	25 58	S15 01	147 41	N20 45
10	167 24.5	17.5	250 41.6	126 46		298 51		28 28		150 05	45
20	169 54.5	17.5	253 12.0	129 15		301 21		30 59		152 29	45
30	172 24.4	• 17.5	255 42.4	131 45	• •	303 51	• •	33 29	• •	154 52	• 45
40	174 54.4	17.5	258 12.8	134 15		306 22		36 00		157 16	45
50	177 24.4	17.6	260 43.2	136 45		308 52		38 30		159 40	45
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.4	S0 00.6	15 02.0	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 22.2	N0 01.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	23 44	+33
66	22 59	+33
64	22 29	+33
62	22 06	+33
60	21 48	+33
58	21 33	+32
56	21 20	+32
54	21 09	+32
52	20 59	+32
50	20 50	+32
45	20 31	+32
40	20 15	+32
35	20 02	+32
30	19 51	+32
20	19 31	+32
10	19 14	+32
0	18 58	+31
10	18 42	+31
20	18 25	+31
30	18 06	+31
35	17 54	+30
40	17 41	+30
45	17 25	+30
50	17 06	+30
52	16 57	+30
54	16 47	+30
56	16 36	+29
58	16 22	+29
60	16 07	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 54.4	N23 17.6	263 13.7	139 15	N21 50	311 22	S21 51	41 00	S15 01	162 03	N20 45
10	182 24.4	17.6	265 44.1	141 45		313 53		43 31		164 27	45
20	184 54.3	17.6	268 14.5	144 15		316 23		46 01		166 51	45
30	187 24.3	• 17.6	270 44.9	146 45	• •	318 53	• •	48 32	• •	169 14	• 45
40	189 54.3	17.7	273 15.3	149 15		321 24		51 02		171 38	45
50	192 24.3	17.7	275 45.7	151 45		323 54		53 33		174 02	45
01 00	194 54.2	N23 17.7	278 16.1	154 14	N21 50	326 25	S21 51	56 03	S15 01	176 25	N20 45
10	197 24.2	17.7	280 46.5	156 44		328 55		58 33		178 49	45
20	199 54.2	17.7	283 16.9	159 14		331 25		61 04		181 13	45
30	202 24.2	• 17.7	285 47.3	161 44	• •	333 56	• •	63 34	• •	183 37	• 45
40	204 54.2	17.8	288 17.8	164 14		336 26		66 05		186 00	45
50	207 24.1	17.8	290 48.2	166 44		338 56		68 35		188 24	45
02 00	209 54.1	N23 17.8	293 18.6	169 14	N21 49	341 27	S21 51	71 06	S15 01	190 48	N20 45
10	212 24.1	17.8	295 49.0	171 44		343 57		73 36		193 11	45
20	214 54.1	17.8	298 19.4	174 14		346 27		76 07		195 35	45
30	217 24.0	• 17.9	300 49.8	176 44	• •	348 58	• •	78 37	• •	197 59	• 45
40	219 54.0	17.9	303 20.2	179 13		351 28		81 07		200 22	45
50	222 24.0	17.9	305 50.6	181 43		353 58		83 38		202 46	45
03 00	224 54.0	N23 17.9	308 21.0	184 13	N21 48	356 29	S21 52	86 08	S15 01	205 10	N20 45
10	227 24.0	17.9	310 51.5	186 43		358 59		88 39		207 34	45
20	229 53.9	17.9	313 21.9	189 13		1 29		91 09		209 57	45
30	232 23.9	• 18.0	315 52.3	191 43	• •	4 00	• •	93 40	• •	212 21	• 45
40	234 53.9	18.0	318 22.7	194 13		6 30		96 10		214 45	45
50	237 23.9	18.0	320 53.1	196 43		9 00		98 41		217 08	45
04 00	239 53.8	N23 18.0	323 23.5	199 13	N21 48	11 31	S21 52	101 11	S15 01	219 32	N20 45
10	242 23.8	18.0	325 53.9	201 43		14 01		103 41		221 56	44
20	244 53.8	18.1	328 24.3	204 13		16 31		106 12		224 19	44
30	247 23.8	• 18.1	330 54.7	206 42	• •	19 02	• •	108 42	• •	226 43	• 44
40	249 53.8	18.1	333 25.1	209 12		21 32		111 13		229 07	44
50	252 23.7	18.1	335 55.6	211 42		24 02		113 43		231 30	44
05 00	254 53.7	N23 18.1	338 26.0	214 12	N21 47	26 33	S21 52	116 14	S15 01	233 54	N20 44
10	257 23.7	18.1	340 56.4	216 42		29 03		118 44		236 18	44
20	259 53.7	18.2	343 26.8	219 12		31 33		121 15		238 42	44
30	262 23.6	• 18.2	345 57.2	221 42	• •	34 04	• •	123 45	• •	241 05	• 44
40	264 53.6	18.2	348 27.6	224 12		36 34		126 15		243 29	44
50	267 23.6	18.2	350 58.0	226 42		39 04		128 46		245 53	43
06 00	269 53.6	N23 18.2	353 28.4	229 12	N21 46	41 35	S21 52	131 16	S15 01	248 16	N20 43
10	272 23.6	18.2	355 58.8	231 41		44 05		133 47		250 40	43
20	274 53.5	18.3	358 29.3	234 11		46 35		136 17		253 04	43
30	277 23.5	• 18.3	0 59.7	236 41	• •	49 06	• •	138 48	• •	255 27	• 43
40	279 53.5	18.3	3 30.1	239 11		51 36		141 18		257 51	43
50	282 23.5	18.3	6 00.5	241 41		54 06		143 48		260 15	43
07 00	284 53.4	N23 18.3	8 30.9	244 11	N21 46	56 37	S21 52	146 19	S15 01	262 39	N20 42
10	287 23.4	18.4	11 01.3	246 41		59 07		148 49		265 02	42
20	289 53.4	18.4	13 31.7	249 11		61 38		151 20		267 26	42
30	292 23.4	• 18.4	16 02.1	251 41	• •	64 08	• •	153 50	• •	269 50	• 42
40	294 53.4	18.4	18 32.5	254 11		66 38		156 21		272 13	42
50	297 23.3	18.4	21 03.0	256 40		69 09		158 51		274 37	42
08 00	299 53.3	N23 18.4	23 33.4	259 10	N21 45	71 39	S21 52	161 22	S15 01	277 01	N20 41
10	302 23.3	18.5	26 03.8	261 40		74 09		163 52		279 25	41
20	304 53.3	18.5	28 34.2	264 10		76 40		166 22		281 48	41
30	307 23.2	• 18.5	31 04.6	266 40	• •	79 10	• •	168 53	• •	284 12	• 41
40	309 53.2	18.5	33 35.0	269 10		81 40		171 23		286 36	41
50	312 23.2	18.5	36 05.4	271 40		84 11		173 54		288 59	40
09 00	314 53.2	N23 18.5	38 35.8	274 10	N21 44	86 41	S21 52	176 24	S15 01	291 23	N20 40
10	317 23.2	18.6	41 06.2	276 40		89 11		178 55		293 47	40
20	319 53.1	18.6	43 36.6	279 10		91 42		181 25		296 10	40
30	322 23.1	• 18.6	46 07.1	281 39	• •	94 12	• •	183 56	• •	298 34	• 39
40	324 53.1	18.6	48 37.5	284 09		96 42		186 26		300 58	39
50	327 23.1	18.6	51 07.9	286 39		99 13		188 56		303 22	39
10 00	329 53.0	N23 18.6	53 38.3	289 09	N21 44	101 43	S21 52	191 27	S15 01	305 45	N20 39
10	332 23.0	18.7	56 08.7	291 39		104 13		193 57		308 09	39
20	334 53.0	18.7	58 39.1	294 09		106 44		196 28		310 33	38
30	337 23.0	• 18.7	61 09.5	296 39	• •	109 14	• •	198 58	• •	312 56	• 38
40	339 52.9	18.7	63 39.9	299 09		111 44		201 29		315 20	38
50	342 22.9	18.7	66 10.3	301 39		114 15		203 59		317 44	38
11 00	344 52.9	N23 18.8	68 40.8	304 09	N21 43	116 45	S21 52	206 30	S15 01	320 08	N20 37
10	347 22.9	18.8	71 11.2	306 38		119 15		209 00		322 31	37
20	349 52.9	18.8	73 41.6	309 08		121 46		211 30		324 55	37
30	352 22.8	• 18.8	76 12.0	311 38	• •	124 16	• •	214 01	• •	327 19	• 36
40	354 52.8	18.8	78 42.4	314 08		126 46		216 31		329 42	36
50	357 22.8	18.8	81 12.8	316 38		129 17		219 02		332 06	36
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.4	S0 00.7	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 22.2	S0 00.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	02 46	+33
66	03 31	+33
64	04 01	+33
62	04 23	+33
60	04 42	+33
58	04 57	+33
56	05 10	+32
54	05 21	+33
52	05 31	+32
50	05 40	+32
45	05 59	+32
40	06 15	+32
35	06 28	+32
30	06 39	+32
20	06 59	+32
10	07 16	+31
0	07 32	+31
10	07 47	+31
20	08 05	+31
30	08 24	+31
35	08 36	+31
40	08 49	+30
45	09 04	+30
50	09 24	+30
52	09 33	+30
54	09 43	+29
56	09 54	+29
58	10 07	+29
60	10 23	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 52.8	N23 18.9	83 43.2	319 08	N21 42	131 47	S21 52	221 32	S15 00	334 30	N20 36
10	2 22.7	18.9	86 13.6	321 38		134 17		224 03		336 54	35
20	4 52.7	18.9	88 44.0	324 08		136 48		226 33		339 17	35
30	7 22.7	• 18.9	91 14.5	326 38	• •	139 18	• •	229 04	• •	341 41	• 35
40	9 52.7	18.9	93 44.9	329 08		141 48		231 34		344 05	34
50	12 22.7	18.9	96 15.3	331 37		144 19		234 04		346 28	34
13 00	14 52.6	N23 19.0	98 45.7	334 07	N21 42	146 49	S21 52	236 35	S15 00	348 52	N20 34
10	17 22.6	19.0	101 16.1	336 37		149 20		239 05		351 16	33
20	19 52.6	19.0	103 46.5	339 07		151 50		241 36		353 40	33
30	22 22.6	• 19.0	106 16.9	341 37	• •	154 20	• •	244 06	• •	356 03	• 33
40	24 52.5	19.0	108 47.3	344 07		156 51		246 37		358 27	33
50	27 22.5	19.0	111 17.7	346 37		159 21		249 07		0 51	32
14 00	29 52.5	N23 19.1	113 48.1	349 07	N21 41	161 51	S21 52	251 37	S15 00	3 15	N20 32
10	32 22.5	19.1	116 18.6	351 37		164 22		254 08		5 38	31
20	34 52.5	19.1	118 49.0	354 07		166 52		256 38		8 02	31
30	37 22.4	• 19.1	121 19.4	356 37	• •	169 22	• •	259 09	• •	10 26	• 31
40	39 52.4	19.1	123 49.8	359 06		171 53		261 39		12 49	30
50	42 22.4	19.1	126 20.2	1 36		174 23		264 10		15 13	30
15 00	44 52.4	N23 19.2	128 50.6	4 06	N21 40	176 53	S21 53	266 40	S15 00	17 37	N20 30
10	47 22.3	19.2	131 21.0	6 36		179 24		269 11		20 01	29
20	49 52.3	19.2	133 51.4	9 06		181 54		271 41		22 24	29
30	52 22.3	• 19.2	136 21.8	11 36	• •	184 24	• •	274 11	• •	24 48	• 29
40	54 52.3	19.2	138 52.3	14 06		186 55		276 42		27 12	28
50	57 22.3	19.2	141 22.7	16 36		189 25		279 12		29 36	28
16 00	59 52.2	N23 19.3	143 53.1	19 06	N21 40	191 55	S21 53	281 43	S15 00	31 59	N20 27
10	62 22.2	19.3	146 23.5	21 36		194 26		284 13		34 23	27
20	64 52.2	19.3	148 53.9	24 05		196 56		286 44		36 47	27
30	67 22.2	• 19.3	151 24.3	26 35	• •	199 26	• •	289 14	• •	39 11	• 26
40	69 52.1	19.3	153 54.7	29 05		201 57		291 45		41 34	26
50	72 22.1	19.3	156 25.1	31 35		204 27		294 15		43 58	25
17 00	74 52.1	N23 19.4	158 55.5	34 05	N21 39	206 57	S21 53	296 45	S15 00	46 22	N20 25
10	77 22.1	19.4	161 26.0	36 35		209 28		299 16		48 46	25
20	79 52.0	19.4	163 56.4	39 05		211 58		301 46		51 09	24
30	82 22.0	• 19.4	166 26.8	41 35	• •	214 28	• •	304 17	• •	53 33	• 24
40	84 52.0	19.4	168 57.2	44 05		216 59		306 47		55 57	23
50	87 22.0	19.4	171 27.6	46 35		219 29		309 18		58 21	23
18 00	89 52.0	N23 19.5	173 58.0	49 04	N21 38	221 59	S21 53	311 48	S15 00	60 44	N20 22
10	92 21.9	19.5	176 28.4	51 34		224 30		314 19		63 08	22
20	94 51.9	19.5	178 58.8	54 04		227 00		316 49		65 32	22
30	97 21.9	• 19.5	181 29.2	56 34	• •	229 31	• •	319 19	• •	67 56	• 21
40	99 51.9	19.5	183 59.6	59 04		232 01		321 50		70 19	21
50	102 21.8	19.5	186 30.1	61 34		234 31		324 20		72 43	20
19 00	104 51.8	N23 19.6	189 00.5	64 04	N21 38	237 02	S21 53	326 51	S15 00	75 07	N20 20
10	107 21.8	19.6	191 30.9	66 34		239 32		329 21		77 31	19
20	109 51.8	19.6	194 01.3	69 04		242 02		331 52		79 54	19
30	112 21.8	• 19.6	196 31.7	71 34	• •	244 33	• •	334 22	• •	82 18	• 18
40	114 51.7	19.6	199 02.1	74 03		247 03		336 52		84 42	18
50	117 21.7	19.6	201 32.5	76 33		249 33		339 23		87 06	17
20 00	119 51.7	N23 19.6	204 02.9	79 03	N21 37	252 04	S21 53	341 53	S15 00	89 29	N20 17
10	122 21.7	19.7	206 33.3	81 33		254 34		344 24		91 53	16
20	124 51.6	19.7	209 03.8	84 03		257 04		346 54		94 17	16
30	127 21.6	• 19.7	211 34.2	86 33	• •	259 35	• •	349 25	• •	96 41	• 15
40	129 51.6	19.7	214 04.6	89 03		262 05		351 55		99 04	15
50	132 21.6	19.7	216 35.0	91 33		264 35		354 26		101 28	14
21 00	134 51.6	N23 19.7	219 05.4	94 03	N21 36	267 06	S21 53	356 56	S15 00	103 52	N20 14
10	137 21.5	19.8	221 35.8	96 33		269 36		359 26		106 16	13
20	139 51.5	19.8	224 06.2	99 03		272 06		1 57		108 40	13
30	142 21.5	• 19.8	226 36.6	101 32	• •	274 37	• •	4 27	• •	111 03	• 12
40	144 51.5	19.8	229 07.0	104 02		277 07		6 58		113 27	12
50	147 21.4	19.8	231 37.5	106 32		279 37		9 28		115 51	11
22 00	149 51.4	N23 19.8	234 07.9	109 02	N21 36	282 08	S21 53	11 59	S15 00	118 15	N20 11
10	152 21.4	19.9	236 38.3	111 32		284 38		14 29		120 38	10
20	154 51.4	19.9	239 08.7	114 02		287 08		17 00		123 02	10
30	157 21.4	• 19.9	241 39.1	116 32	• •	289 39	• •	19 30	• •	125 26	• 09
40	159 51.3	19.9	244 09.5	119 02		292 09		22 00		127 50	08
50	162 21.3	19.9	246 39.9	121 32		294 39		24 31		130 14	08
23 00	164 51.3	N23 19.9	249 10.3	124 02	N21 35	297 10	S21 53	27 01	S15 00	132 37	N20 07
10	167 21.3	19.9	251 40.7	126 31		299 40		29 32		135 01	07
20	169 51.2	20.0	254 11.1	129 01		302 11		32 02		137 25	06
30	172 21.2	• 20.0	256 41.6	131 31	• •	304 41	• •	34 33	• •	139 49	• 06
40	174 51.2	20.0	259 12.0	134 01		307 11		37 03		142 12	05
50	177 21.2	20.0	261 42.4	136 31		309 42		39 33		144 36	04
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.4	S0 00.7	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 22.5	S0 02.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	24 27	+14
66	23 49	+19
64	23 22	+22
62	23 02	+23
60	22 45	+24
58	22 30	+25
56	22 18	+26
54	22 07	+26
52	21 58	+26
50	21 49	+27
45	21 31	+28
40	21 16	+28
35	21 04	+29
30	20 53	+29
20	20 34	+30
10	20 17	+31
0	20 01	+31
10	19 46	+32
20	19 29	+32
30	19 10	+32
35	18 58	+33
40	18 45	+34
45	18 30	+34
50	18 11	+34
52	18 02	+35
54	17 52	+35
56	17 41	+35
58	17 28	+36
60	17 13	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 51.1	N23 20.0	264 12.8	139 01	N21 34	312 12	S21 53	42 04	S15 00	147 00	N20 04
10	182 21.1	20.0	266 43.2	141 31		314 42		44 34		149 24	03
20	184 51.1	20.1	269 13.6	144 01		317 13		47 05		151 48	03
30	187 21.1	• 20.1	271 44.0	146 31	• •	319 43	• •	49 35	• •	154 11	• 02
40	189 51.1	20.1	274 14.4	149 01		322 13		52 06		156 35	01
50	192 21.0	20.1	276 44.8	151 30		324 44		54 36		158 59	01
01 00	194 51.0	N23 20.1	279 15.3	154 00	N21 34	327 14	S21 53	57 07	S15 00	161 23	N20 00
10	197 21.0	20.1	281 45.7	156 30		329 44		59 37		163 47	20 00
20	199 51.0	20.2	284 16.1	159 00		332 15		62 07		166 10	19 59
30	202 20.9	• 20.2	286 46.5	161 30	• •	334 45	• •	64 38	• •	168 34	• 58
40	204 50.9	20.2	289 16.9	164 00		337 15		67 08		170 58	58
50	207 20.9	20.2	291 47.3	166 30		339 46		69 39		173 22	57
02 00	209 50.9	N23 20.2	294 17.7	169 00	N21 33	342 16	S21 53	72 09	S15 00	175 46	N19 57
10	212 20.9	20.2	296 48.1	171 30		344 46		74 40		178 09	56
20	214 50.8	20.2	299 18.5	174 00		347 17		77 10		180 33	55
30	217 20.8	• 20.3	301 49.0	176 30	• •	349 47	• •	79 41	• •	182 57	• 55
40	219 50.8	20.3	304 19.4	178 59		352 17		82 11		185 21	54
50	222 20.8	20.3	306 49.8	181 29		354 48		84 41		187 45	53
03 00	224 50.7	N23 20.3	309 20.2	183 59	N21 32	357 18	S21 54	87 12	S15 00	190 09	N19 53
10	227 20.7	20.3	311 50.6	186 29		359 48		89 42		192 32	52
20	229 50.7	20.3	314 21.0	188 59		2 19		92 13		194 56	51
30	232 20.7	• 20.4	316 51.4	191 29	• •	4 49	• •	94 43	• •	197 20	• 51
40	234 50.7	20.4	319 21.8	193 59		7 20		97 14		199 44	50
50	237 20.6	20.4	321 52.2	196 29		9 50		99 44		202 08	49
04 00	239 50.6	N23 20.4	324 22.6	198 59	N21 32	12 20	S21 54	102 15	S15 00	204 31	N19 49
10	242 20.6	20.4	326 53.1	201 29		14 51		104 45		206 55	48
20	244 50.6	20.4	329 23.5	203 58		17 21		107 15		209 19	47
30	247 20.5	• 20.4	331 53.9	206 28	• •	19 51	• •	109 46	• •	211 43	• 46
40	249 50.5	20.5	334 24.3	208 58		22 22		112 16		214 07	46
50	252 20.5	20.5	336 54.7	211 28		24 52		114 47		216 31	45
05 00	254 50.5	N23 20.5	339 25.1	213 58	N21 31	27 22	S21 54	117 17	S15 00	218 54	N19 44
10	257 20.4	20.5	341 55.5	216 28		29 53		119 48		221 18	44
20	259 50.4	20.5	344 25.9	218 58		32 23		122 18		223 42	43
30	262 20.4	• 20.5	346 56.3	221 28	• •	34 53	• •	124 48	• •	226 06	• 42
40	264 50.4	20.5	349 26.8	223 58		37 24		127 19		228 30	42
50	267 20.4	20.6	351 57.2	226 28		39 54		129 49		230 54	41
06 00	269 50.3	N23 20.6	354 27.6	228 58	N21 30	42 24	S21 54	132 20	S15 00	233 17	N19 40
10	272 20.3	20.6	356 58.0	231 27		44 55		134 50		235 41	39
20	274 50.3	20.6	359 28.4	233 57		47 25		137 21		238 05	39
30	277 20.3	• 20.6	1 58.8	236 27	• •	49 55	• •	139 51	• •	240 29	• 38
40	279 50.2	20.6	4 29.2	238 57		52 26		142 22		242 53	37
50	282 20.2	20.6	6 59.6	241 27		54 56		144 52		245 17	36
07 00	284 50.2	N23 20.7	9 30.0	243 57	N21 30	57 26	S21 54	147 22	S15 00	247 41	N19 36
10	287 20.2	20.7	12 00.5	246 27		59 57		149 53		250 04	35
20	289 50.2	20.7	14 30.9	248 57		62 27		152 23		252 28	34
30	292 20.1	• 20.7	17 01.3	251 27	• •	64 58	• •	154 54	• •	254 52	• 33
40	294 50.1	20.7	19 31.7	253 57		67 28		157 24		257 16	33
50	297 20.1	20.7	22 02.1	256 26		69 58		159 55		259 40	32
08 00	299 50.1	N23 20.8	24 32.5	258 56	N21 29	72 29	S21 54	162 25	S15 00	262 04	N19 31
10	302 20.0	20.8	27 02.9	261 26		74 59		164 56		264 28	30
20	304 50.0	20.8	29 33.3	263 56		77 29		167 26		266 51	29
30	307 20.0	• 20.8	32 03.7	266 26	• •	80 00	• •	169 56	• •	269 15	• 29
40	309 50.0	20.8	34 34.1	268 56		82 30		172 27		271 39	28
50	312 20.0	20.8	37 04.6	271 26		85 00		174 57		274 03	27
09 00	314 49.9	N23 20.8	39 35.0	273 56	N21 28	87 31	S21 54	177 28	S15 00	276 27	N19 26
10	317 19.9	20.9	42 05.4	276 26		90 01		179 58		278 51	25
20	319 49.9	20.9	44 35.8	278 56		92 31		182 29		281 15	25
30	322 19.9	• 20.9	47 06.2	281 26	• •	95 02	• •	184 59	• •	283 39	• 24
40	324 49.8	20.9	49 36.6	283 55		97 32		187 29		286 02	23
50	327 19.8	20.9	52 07.0	286 25		100 02		190 00		288 26	22
10 00	329 49.8	N23 20.9	54 37.4	288 55	N21 28	102 33	S21 54	192 30	S15 00	290 50	N19 21
10	332 19.8	20.9	57 07.8	291 25		105 03		195 01		293 14	21
20	334 49.7	21.0	59 38.3	293 55		107 33		197 31		295 38	20
30	337 19.7	• 21.0	62 08.7	296 25	• •	110 04	• •	200 02	• •	298 02	• 19
40	339 49.7	21.0	64 39.1	298 55		112 34		202 32		300 26	18
50	342 19.7	21.0	67 09.5	301 25		115 04		205 03		302 50	17
11 00	344 49.7	N23 21.0	69 39.9	303 55	N21 27	117 35	S21 54	207 33	S14 59	305 14	N19 16
10	347 19.6	21.0	72 10.3	306 25		120 05		210 03		307 37	15
20	349 49.6	21.0	74 40.7	308 54		122 36		212 34		310 01	15
30	352 19.6	• 21.1	77 11.1	311 24	• •	125 06	• •	215 04	• •	312 25	• 14
40	354 49.6	21.1	79 41.5	313 54		127 36		217 35		314 49	13
50	357 19.5	21.1	82 12.0	316 24		130 07		220 05		317 13	12
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.4	S0 00.7	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 23.1	S0 04.4

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	03 00	*
68	04 15	+50
66	04 52	+45
64	05 18	+42
62	05 39	+41
60	05 55	+39
58	06 09	+39
56	06 21	+38
54	06 32	+37
52	06 41	+37
50	06 50	+36
45	07 07	+35
40	07 22	+34
35	07 34	+34
30	07 45	+33
20	08 03	+32
10	08 19	+31
0	08 34	+31
10	08 49	+30
20	09 05	+29
30	09 23	+28
35	09 34	+27
40	09 46	+27
45	10 00	+26
50	10 17	+24
52	10 26	+24
54	10 35	+23
56	10 45	+22
58	10 57	+22
60	11 10	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 49.5	N23 21.1	84 42.4	318 54	N21 26	132 37	S21 54	222 36	S14 59	319 37	N19 11
10	2 19.5	21.1	87 12.8	321 24		135 07		225 06		322 01	10
20	4 49.5	21.1	89 43.2	323 54		137 38		227 37		324 25	09
30	7 19.5	• 21.1	92 13.6	326 24	• •	140 08	• •	230 07	• •	326 49	• 09
40	9 49.4	21.2	94 44.0	328 54		142 38		232 37		329 13	08
50	12 19.4	21.2	97 14.4	331 24		145 09		235 08		331 37	07
13 00	14 49.4	N23 21.2	99 44.8	333 53	N21 25	147 39	S21 54	237 38	S14 59	334 00	N19 06
10	17 19.4	21.2	102 15.2	336 23		150 09		240 09		336 24	05
20	19 49.3	21.2	104 45.6	338 53		152 40		242 39		338 48	04
30	22 19.3	• 21.2	107 16.1	341 23	• •	155 10	• •	245 10	• •	341 12	• 03
40	24 49.3	21.2	109 46.5	343 53		157 40		247 40		343 36	02
50	27 19.3	21.3	112 16.9	346 23		160 11		250 10		346 00	01
14 00	29 49.3	N23 21.3	114 47.3	348 53	N21 25	162 41	S21 55	252 41	S14 59	348 24	N19 00
10	32 19.2	21.3	117 17.7	351 23		165 11		255 11		350 48	19 00
20	34 49.2	21.3	119 48.1	353 53		167 42		257 42		353 12	18 59
30	37 19.2	• 21.3	122 18.5	356 23	• •	170 12	• •	260 12	• •	355 36	• 58
40	39 49.2	21.3	124 48.9	358 53		172 42		262 43		358 00	57
50	42 19.1	21.3	127 19.3	1 22		175 13		265 13		0 24	56
15 00	44 49.1	N23 21.3	129 49.8	3 52	N21 24	177 43	S21 55	267 44	S14 59	2 48	N18 55
10	47 19.1	21.4	132 20.2	6 22		180 14		270 14		5 12	54
20	49 49.1	21.4	134 50.6	8 52		182 44		272 44		7 36	53
30	52 19.0	• 21.4	137 21.0	11 22	• •	185 14	• •	275 15	• •	9 59	• 52
40	54 49.0	21.4	139 51.4	13 52		187 45		277 45		12 23	51
50	57 19.0	21.4	142 21.8	16 22		190 15		280 16		14 47	50
16 00	59 49.0	N23 21.4	144 52.2	18 52	N21 23	192 45	S21 55	282 46	S14 59	17 11	N18 49
10	62 19.0	21.4	147 22.6	21 22		195 16		285 17		19 35	48
20	64 48.9	21.5	149 53.0	23 52		197 46		287 47		21 59	47
30	67 18.9	• 21.5	152 23.5	26 22	• •	200 16	• •	290 18	• •	24 23	• 46
40	69 48.9	21.5	154 53.9	28 51		202 47		292 48		26 47	45
50	72 18.9	21.5	157 24.3	31 21		205 17		295 18		29 11	44
17 00	74 48.8	N23 21.5	159 54.7	33 51	N21 23	207 47	S21 55	297 49	S14 59	31 35	N18 43
10	77 18.8	21.5	162 25.1	36 21		210 18		300 19		33 59	42
20	79 48.8	21.5	164 55.5	38 51		212 48		302 50		36 23	41
30	82 18.8	• 21.6	167 25.9	41 21	• •	215 18	• •	305 20	• •	38 47	• 40
40	84 48.8	21.6	169 56.3	43 51		217 49		307 51		41 11	39
50	87 18.7	21.6	172 26.7	46 21		220 19		310 21		43 35	38
18 00	89 48.7	N23 21.6	174 57.1	48 51	N21 22	222 49	S21 55	312 51	S14 59	45 59	N18 37
10	92 18.7	21.6	177 27.6	51 21		225 20		315 22		48 23	36
20	94 48.7	21.6	179 58.0	53 50		227 50		317 52		50 47	35
30	97 18.6	• 21.6	182 28.4	56 20	• •	230 21	• •	320 23	• •	53 11	• 34
40	99 48.6	21.6	184 58.8	58 50		232 51		322 53		55 35	33
50	102 18.6	21.7	187 29.2	61 20		235 21		325 24		57 59	32
19 00	104 48.6	N23 21.7	189 59.6	63 50	N21 21	237 52	S21 55	327 54	S14 59	60 23	N18 31
10	107 18.6	21.7	192 30.0	66 20		240 22		330 25		62 47	30
20	109 48.5	21.7	195 00.4	68 50		242 52		332 55		65 11	29
30	112 18.5	• 21.7	197 30.8	71 20	• •	245 23	• •	335 25	• •	67 35	• 28
40	114 48.5	21.7	200 01.3	73 50		247 53		337 56		69 59	27
50	117 18.5	21.7	202 31.7	76 20		250 23		340 26		72 23	26
20 00	119 48.4	N23 21.8	205 02.1	78 50	N21 21	252 54	S21 55	342 57	S14 59	74 47	N18 25
10	122 18.4	21.8	207 32.5	81 19		255 24		345 27		77 11	24
20	124 48.4	21.8	210 02.9	83 49		257 54		347 58		79 35	23
30	127 18.4	• 21.8	212 33.3	86 19	• •	260 25	• •	350 28	• •	81 59	• 22
40	129 48.3	21.8	215 03.7	88 49		262 55		352 59		84 23	21
50	132 18.3	21.8	217 34.1	91 19		265 25		355 29		86 47	20
21 00	134 48.3	N23 21.8	220 04.5	93 49	N21 20	267 56	S21 55	357 59	S14 59	89 11	N18 19
10	137 18.3	21.8	222 35.0	96 19		270 26		0 30		91 35	18
20	139 48.3	21.9	225 05.4	98 49		272 56		3 00		93 59	17
30	142 18.2	• 21.9	227 35.8	101 19	• •	275 27	• •	5 31	• •	96 23	• 16
40	144 48.2	21.9	230 06.2	103 49		277 57		8 01		98 47	15
50	147 18.2	21.9	232 36.6	106 18		280 28		10 32		101 11	14
22 00	149 48.2	N23 21.9	235 07.0	108 48	N21 19	282 58	S21 55	13 02	S14 59	103 35	N18 12
10	152 18.1	21.9	237 37.4	111 18		285 28		15 32		105 59	11
20	154 48.1	21.9	240 07.8	113 48		287 59		18 03		108 23	10
30	157 18.1	• 21.9	242 38.2	116 18	• •	290 29	• •	20 33	• •	110 47	• 09
40	159 48.1	22.0	245 08.6	118 48		292 59		23 04		113 11	08
50	162 18.1	22.0	247 39.1	121 18		295 30		25 34		115 35	07
23 00	164 48.0	N23 22.0	250 09.5	123 48	N21 19	298 00	S21 55	28 05	S14 59	117 59	N18 06
10	167 18.0	22.0	252 39.9	126 18		300 30		30 35		120 23	05
20	169 48.0	22.0	255 10.3	128 48		303 01		33 06		122 47	04
30	172 18.0	• 22.0	257 40.7	131 18	• •	305 31	• •	35 36	• •	125 11	• 03
40	174 47.9	22.0	260 11.1	133 47		308 01		38 06		127 35	01
50	177 17.9	22.1	262 41.5	136 17		310 32		40 37		129 59	18 00
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.4	S0 00.7	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 23.9	S0 06.0 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	01 42	*
68	00 27	+14
66	24 16	+10
64	23 55	+13
62	23 39	+15
60	23 25	+17
58	23 13	+19
56	23 03	+20
54	22 54	+21
52	22 45	+21
50	22 38	+22
45	22 22	+23
40	22 09	+24
35	21 58	+25
30	21 48	+26
20	21 31	+27
10	21 17	+29
0	21 03	+30
10	20 49	+31
20	20 34	+32
30	20 16	+33
35	20 06	+34
40	19 55	+35
45	19 41	+36
50	19 24	+38
52	19 16	+38
54	19 08	+39
56	18 58	+40
58	18 46	+41
60	18 33	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 12% +

UT	SUN		ARIES	VENUS −4.0		MARS −1.7		JUPITER −2.4		MOON		Lat.	Moon-rise	Diff.
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.			
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	179 47.9	N23 22.1	265 11.9	138 47	N21 18	313 02	S21 56	43 07	S14 59	132 23	N17 59	°	h m	m
10	182 17.9	22.1	267 42.3	141 17		315 32		45 38		134 47	58	72	04 27	*
20	184 47.8	22.1	270 12.8	143 47		318 03		48 08		137 11	57	70	05 31	+70
30	187 17.8	• 22.1	272 43.2	146 17	• •	320 33	• •	50 39	• •	139 36	• 56	68	06 06	+56
40	189 47.8	22.1	275 13.6	148 47		323 03		53 09		142 00	55	66	06 32	+51
50	192 17.8	22.1	277 44.0	151 17		325 34		55 40		144 24	54	64	06 51	+48
01 00	194 47.8	N23 22.1	280 14.4	153 47	N21 17	328 04	S21 56	58 10	S14 59	146 48	N17 52	62	07 07	+45
10	197 17.7	22.2	282 44.8	156 17		330 35		60 40		149 12	51	60	07 20	+44
20	199 47.7	22.2	285 15.2	158 46		333 05		63 11		151 36	50	58	07 32	+42
30	202 17.7	• 22.2	287 45.6	161 16	• •	335 35	• •	65 41	• •	154 00	• 49	56	07 42	+41
40	204 47.7	22.2	290 16.0	163 46		338 06		68 12		156 24	48	54	07 50	+40
50	207 17.6	22.2	292 46.4	166 16		340 36		70 42		158 48	47	52	07 58	+39
02 00	209 47.6	N23 22.2	295 16.9	168 46	N21 16	343 06	S21 56	73 13	S14 59	161 12	N17 46	50	08 05	+38
10	212 17.6	22.2	297 47.3	171 16		345 37		75 43		163 36	44	45	08 20	+37
20	214 47.6	22.2	300 17.7	173 46		348 07		78 13		166 00	43	40	08 32	+35
30	217 17.6	• 22.3	302 48.1	176 16	• •	350 37	• •	80 44	• •	168 24	• 42	35	08 43	+34
40	219 47.5	22.3	305 18.5	178 46		353 08		83 14		170 48	41	30	08 52	+33
50	222 17.5	22.3	307 48.9	181 16		355 38		85 45		173 13	40	20	09 07	+32
03 00	224 47.5	N23 22.3	310 19.3	183 46	N21 16	358 08	S21 56	88 15	S14 59	175 37	N17 38	10	09 21	+30
10	227 17.5	22.3	312 49.7	186 15		0 39		90 46		178 01	37	0	09 34	+29
20	229 47.4	22.3	315 20.1	188 45		3 09		93 16		180 25	36	10	09 46	+28
30	232 17.4	• 22.3	317 50.6	191 15	• •	5 39	• •	95 47	• •	182 49	• 35	20	10 00	+26
40	234 47.4	22.3	320 21.0	193 45		8 10		98 17		185 13	34	30	10 15	+25
50	237 17.4	22.4	322 51.4	196 15		10 40		100 47		187 37	33	35	10 24	+24
04 00	239 47.4	N23 22.4	325 21.8	198 45	N21 15	13 10	S21 56	103 18	S14 59	190 01	N17 31	40	10 35	+23
10	242 17.3	22.4	327 52.2	201 15		15 41		105 48		192 25	30	45	10 47	+21
20	244 47.3	22.4	330 22.6	203 45		18 11		108 19		194 49	29	50	11 01	+20
30	247 17.3	• 22.4	332 53.0	206 15	• •	20 42	• •	110 49	• •	197 14	• 28	52	11 08	+19
40	249 47.3	22.4	335 23.4	208 45		23 12		113 20		199 38	27	54	11 15	+18
50	252 17.2	22.4	337 53.8	211 15		25 42		115 50		202 02	25	56	11 23	+17
05 00	254 47.2	N23 22.4	340 24.3	213 44	N21 14	28 13	S21 56	118 21	S14 59	204 26	N17 24	58	11 33	+15
10	257 17.2	22.4	342 54.7	216 14		30 43		120 51		206 50	23	60	11 44	+14
20	259 47.2	22.5	345 25.1	218 44		33 13		123 21		209 14	22	S		
30	262 17.1	• 22.5	347 55.5	221 14	• •	35 44	• •	125 52	• •	211 38	• 20			
40	264 47.1	22.5	350 25.9	223 44		38 14		128 22		214 02	19			
50	267 17.1	22.5	352 56.3	226 14		40 44		130 53		216 27	18			
06 00	269 47.1	N23 22.5	355 26.7	228 44	N21 14	43 15	S21 56	133 23	S14 59	218 51	N17 17			
10	272 17.1	22.5	357 57.1	231 14		45 45		135 54		221 15	15			
20	274 47.0	22.5	0 27.5	233 44		48 15		138 24		223 39	14			
30	277 17.0	• 22.5	2 57.9	236 14	• •	50 46	• •	140 54	• •	226 03	• 13			
40	279 47.0	22.6	5 28.4	238 44		53 16		143 25		228 27	12			
50	282 17.0	22.6	7 58.8	241 13		55 46		145 55		230 51	10			
07 00	284 46.9	N23 22.6	10 29.2	243 43	N21 13	58 17	S21 56	148 26	S14 59	233 16	N17 09			
10	287 16.9	22.6	12 59.6	246 13		60 47		150 56		235 40	08			
20	289 46.9	22.6	15 30.0	248 43		63 18		153 27		238 04	07			
30	292 16.9	• 22.6	18 00.4	251 13	• •	65 48	• •	155 57	• •	240 28	• 05			
40	294 46.9	22.6	20 30.8	253 43		68 18		158 28		242 52	04			
50	297 16.8	22.6	23 01.2	256 13		70 49		160 58		245 16	03			
08 00	299 46.8	N23 22.7	25 31.6	258 43	N21 12	73 19	S21 56	163 28	S14 59	247 40	N17 02			
10	302 16.8	22.7	28 02.1	261 13		75 49		165 59		250 05	17 00			
20	304 46.8	22.7	30 32.5	263 43		78 20		168 29		252 29	16 59			
30	307 16.7	• 22.7	33 02.9	266 12	• •	80 50	• •	171 00	• •	254 53	• 58			
40	309 46.7	22.7	35 33.3	268 42		83 20		173 30		257 17	57			
50	312 16.7	22.7	38 03.7	271 12		85 51		176 01		259 41	55			
09 00	314 46.7	N23 22.7	40 34.1	273 42	N21 12	88 21	S21 56	178 31	S14 59	262 05	N16 54			
10	317 16.6	22.7	43 04.5	276 12		90 51		181 01		264 30	53			
20	319 46.6	22.7	45 34.9	278 42		93 22		183 32		266 54	51			
30	322 16.6	• 22.8	48 05.3	281 12	• •	95 52	• •	186 02	• •	269 18	• 50			
40	324 46.6	22.8	50 35.8	283 42		98 22		188 33		271 42	49			
50	327 16.6	22.8	53 06.2	286 12		100 53		191 03		274 06	47			
10 00	329 46.5	N23 22.8	55 36.6	288 42	N21 11	103 23	S21 56	193 34	S14 59	276 31	N16 46			
10	332 16.5	22.8	58 07.0	291 12		105 54		196 04		278 55	45			
20	334 46.5	22.8	60 37.4	293 41		108 24		198 35		281 19	43			
30	337 16.5	• 22.8	63 07.8	296 11	• •	110 54	• •	201 05	• •	283 43	• 42			
40	339 46.4	22.8	65 38.2	298 41		113 25		203 35		286 07	41			
50	342 16.4	22.8	68 08.6	301 11		115 55		206 06		288 32	40			
11 00	344 46.4	N23 22.9	70 39.0	303 41	N21 10	118 25	S21 57	208 36	S14 58	290 56	N16 38			
10	347 16.4	22.9	73 09.4	306 11		120 56		211 07		293 20	37			
20	349 46.4	22.9	75 39.9	308 41		123 26		213 37		295 44	36			
30	352 16.3	• 22.9	78 10.3	311 11	• •	125 56	• •	216 08	• •	298 08	• 34			
40	354 46.3	22.9	80 40.7	313 41		128 27		218 38		300 33	33			
50	357 16.3	22.9	83 11.1	316 11		130 57		221 09		302 57	32			
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.4	S0 00.7	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 24.8	S0 07.4			

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 17% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 46.3	N23 22.9	85 41.5	318 41	N21 09	133 27	S21 57	223 39	S14 58	305 21	N16 30
10	2 16.2	22.9	88 11.9	321 10		135 58		226 09		307 45	29
20	4 46.2	23.0	90 42.3	323 40		138 28		228 40		310 09	28
30	7 16.2	• 23.0	93 12.7	326 10	• •	140 58	• •	231 10	• •	312 34	• 26
40	9 46.2	23.0	95 43.1	328 40		143 29		233 41		314 58	25
50	12 16.1	23.0	98 13.6	331 10		145 59		236 11		317 22	23
13 00	14 46.1	N23 23.0	100 44.0	333 40	N21 09	148 30	S21 57	238 42	S14 58	319 46	N16 22
10	17 16.1	23.0	103 14.4	336 10		151 00		241 12		322 11	21
20	19 46.1	23.0	105 44.8	338 40		153 30		243 42		324 35	19
30	22 16.1	• 23.0	108 15.2	341 10	• •	156 01	• •	246 13	• •	326 59	• 18
40	24 46.0	23.0	110 45.6	343 40		158 31		248 43		329 23	17
50	27 16.0	23.1	113 16.0	346 10		161 01		251 14		331 47	15
14 00	29 46.0	N23 23.1	115 46.4	348 39	N21 08	163 32	S21 57	253 44	S14 58	334 12	N16 14
10	32 16.0	23.1	118 16.8	351 09		166 02		256 15		336 36	12
20	34 45.9	23.1	120 47.3	353 39		168 32		258 45		339 00	11
30	37 15.9	• 23.1	123 17.7	356 09	• •	171 03	• •	261 16	• •	341 24	• 10
40	39 45.9	23.1	125 48.1	358 39		173 33		263 46		343 49	08
50	42 15.9	23.1	128 18.5	1 09		176 03		266 16		346 13	07
15 00	44 45.9	N23 23.1	130 48.9	3 39	N21 07	178 34	S21 57	268 47	S14 58	348 37	N16 06
10	47 15.8	23.1	133 19.3	6 09		181 04		271 17		351 02	04
20	49 45.8	23.2	135 49.7	8 39		183 34		273 48		353 26	03
30	52 15.8	• 23.2	138 20.1	11 09	• •	186 05	• •	276 18	• •	355 50	• 01
40	54 45.8	23.2	140 50.5	13 38		188 35		278 49		358 14	16 00
50	57 15.7	23.2	143 20.9	16 08		191 06		281 19		0 39	15 59
16 00	59 45.7	N23 23.2	145 51.4	18 38	N21 07	193 36	S21 57	283 49	S14 58	3 03	N15 57
10	62 15.7	23.2	148 21.8	21 08		196 06		286 20		5 27	56
20	64 45.7	23.2	150 52.2	23 38		198 37		288 50		7 51	54
30	67 15.6	• 23.2	153 22.6	26 08	• •	201 07	• •	291 21	• •	10 16	• 53
40	69 45.6	23.2	155 53.0	28 38		203 37		293 51		12 40	51
50	72 15.6	23.2	158 23.4	31 08		206 08		296 22		15 04	50
17 00	74 45.6	N23 23.3	160 53.8	33 38	N21 06	208 38	S21 57	298 52	S14 58	17 29	N15 49
10	77 15.6	23.3	163 24.2	36 08		211 08		301 23		19 53	47
20	79 45.5	23.3	165 54.6	38 38		213 39		303 53		22 17	46
30	82 15.5	• 23.3	168 25.1	41 07	• •	216 09	• •	306 23	• •	24 41	• 44
40	84 45.5	23.3	170 55.5	43 37		218 39		308 54		27 06	43
50	87 15.5	23.3	173 25.9	46 07		221 10		311 24		29 30	41
18 00	89 45.4	N23 23.3	175 56.3	48 37	N21 05	223 40	S21 57	313 55	S14 58	31 54	N15 40
10	92 15.4	23.3	178 26.7	51 07		226 10		316 25		34 19	39
20	94 45.4	23.3	180 57.1	53 37		228 41		318 56		36 43	37
30	97 15.4	• 23.4	183 27.5	56 07	• •	231 11	• •	321 26	• •	39 07	• 36
40	99 45.4	23.4	185 57.9	58 37		233 42		323 57		41 32	34
50	102 15.3	23.4	188 28.3	61 07		236 12		326 27		43 56	33
19 00	104 45.3	N23 23.4	190 58.8	63 37	N21 04	238 42	S21 57	328 57	S14 58	46 20	N15 31
10	107 15.3	23.4	193 29.2	66 07		241 13		331 28		48 45	30
20	109 45.3	23.4	195 59.6	68 36		243 43		333 58		51 09	28
30	112 15.2	• 23.4	198 30.0	71 06	• •	246 13	• •	336 29	• •	53 33	• 27
40	114 45.2	23.4	201 00.4	73 36		248 44		338 59		55 57	25
50	117 15.2	23.4	203 30.8	76 06		251 14		341 30		58 22	24
20 00	119 45.2	N23 23.4	206 01.2	78 36	N21 04	253 44	S21 58	344 00	S14 58	60 46	N15 23
10	122 15.1	23.5	208 31.6	81 06		256 15		346 30		63 10	21
20	124 45.1	23.5	211 02.0	83 36		258 45		349 01		65 35	20
30	127 15.1	• 23.5	213 32.4	86 06	• •	261 15	• •	351 31	• •	67 59	• 18
40	129 45.1	23.5	216 02.9	88 36		263 46		354 02		70 23	17
50	132 15.1	23.5	218 33.3	91 06		266 16		356 32		72 48	15
21 00	134 45.0	N23 23.5	221 03.7	93 36	N21 03	268 47	S21 58	359 03	S14 58	75 12	N15 14
10	137 15.0	23.5	223 34.1	96 05		271 17		1 33		77 37	12
20	139 45.0	23.5	226 04.5	98 35		273 47		4 04		80 01	11
30	142 15.0	• 23.5	228 34.9	101 05	• •	276 18	• •	6 34	• •	82 25	• 09
40	144 44.9	23.5	231 05.3	103 35		278 48		9 04		84 50	08
50	147 14.9	23.6	233 35.7	106 05		281 18		11 35		87 14	06
22 00	149 44.9	N23 23.6	236 06.1	108 35	N21 02	283 49	S21 58	14 05	S14 58	89 38	N15 05
10	152 14.9	23.6	238 36.6	111 05		286 19		16 36		92 03	03
20	154 44.9	23.6	241 07.0	113 35		288 49		19 06		94 27	02
30	157 14.8	• 23.6	243 37.4	116 05	• •	291 20	• •	21 37	• •	96 51	15 00
40	159 44.8	23.6	246 07.8	118 35		293 50		24 07		99 16	14 59
50	162 14.8	23.6	248 38.2	121 05		296 20		26 37		101 40	57
23 00	164 44.8	N23 23.6	251 08.6	123 34	N21 02	298 51	S21 58	29 08	S14 58	104 05	N14 56
10	167 14.7	23.6	253 39.0	126 04		301 21		31 38		106 29	54
20	169 44.7	23.6	256 09.4	128 34		303 51		34 09		108 53	53
30	172 14.7	• 23.7	258 39.8	131 04	• •	306 22	• •	36 39	• •	111 18	• 51
40	174 44.7	23.7	261 10.3	133 34		308 52		39 10		113 42	50
50	177 14.6	23.7	263 40.7	136 04		311 23		41 40		116 06	48
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.4	S0 00.7	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 25.8	S0 08.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	02 23	*
70	01 18	−08
68	00 42	+05
66	00 16	+10
64	24 15	+08
62	24 03	+11
60	23 53	+12
58	23 44	+14
56	23 36	+15
54	23 29	+16
52	23 23	+17
50	23 17	+18
45	23 05	+20
40	22 54	+21
35	22 46	+22
30	22 38	+23
20	22 24	+25
10	22 12	+26
0	22 01	+28
10	21 49	+30
20	21 37	+31
30	21 23	+33
35	21 15	+34
40	21 06	+35
45	20 55	+37
50	20 41	+39
52	20 35	+39
54	20 28	+40
56	20 20	+42
58	20 12	+43
60	20 02	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 44.6	N23 23.7	266 11.1	138 34	N21 01	313 53	S21 58	44 11	S14 58	118 31	N14 47
10	182 14.6	23.7	268 41.5	141 04		316 23		46 41		120 55	45
20	184 44.6	23.7	271 11.9	143 34		318 54		49 11		123 20	43
30	187 14.6	• 23.7	273 42.3	146 04	• •	321 24	• •	51 42	• •	125 44	• 42
40	189 44.5	23.7	276 12.7	148 34		323 54		54 12		128 08	40
50	192 14.5	23.7	278 43.1	151 03		326 25		56 43		130 33	39
01 00	194 44.5	N23 23.7	281 13.5	153 33	N21 00	328 55	S21 58	59 13	S14 58	132 57	N14 37
10	197 14.5	23.8	283 43.9	156 03		331 25		61 44		135 22	36
20	199 44.4	23.8	286 14.4	158 33		333 56		64 14		137 46	34
30	202 14.4	• 23.8	288 44.8	161 03	• •	336 26	• •	66 45	• •	140 10	• 33
40	204 44.4	23.8	291 15.2	163 33		338 56		69 15		142 35	31
50	207 14.4	23.8	293 45.6	166 03		341 27		71 45		144 59	30
02 00	209 44.4	N23 23.8	296 16.0	168 33	N20 59	343 57	S21 58	74 16	S14 58	147 24	N14 28
10	212 14.3	23.8	298 46.4	171 03		346 28		76 46		149 48	26
20	214 44.3	23.8	301 16.8	173 33		348 58		79 17		152 13	25
30	217 14.3	• 23.8	303 47.2	176 03	• •	351 28	• •	81 47	• •	154 37	• 23
40	219 44.3	23.8	306 17.6	178 32		353 59		84 18		157 01	22
50	222 14.2	23.9	308 48.1	181 02		356 29		86 48		159 26	20
03 00	224 44.2	N23 23.9	311 18.5	183 32	N20 59	358 59	S21 58	89 18	S14 58	161 50	N14 19
10	227 14.2	23.9	313 48.9	186 02		1 30		91 49		164 15	17
20	229 44.2	23.9	316 19.3	188 32		4 00		94 19		166 39	15
30	232 14.1	• 23.9	318 49.7	191 02	• •	6 30	• •	96 50	• •	169 04	• 14
40	234 44.1	23.9	321 20.1	193 32		9 01		99 20		171 28	12
50	237 14.1	23.9	323 50.5	196 02		11 31		101 51		173 52	11
04 00	239 44.1	N23 23.9	326 20.9	198 32	N20 58	14 01	S21 58	104 21	S14 58	176 17	N14 09
10	242 14.1	23.9	328 51.3	201 02		16 32		106 52		178 41	08
20	244 44.0	23.9	331 21.7	203 32		19 02		109 22		181 06	06
30	247 14.0	• 23.9	333 52.2	206 01	• •	21 33	• •	111 52	• •	183 30	• 04
40	249 44.0	24.0	336 22.6	208 31		24 03		114 23		185 55	03
50	252 14.0	24.0	338 53.0	211 01		26 33		116 53		188 19	01
05 00	254 43.9	N23 24.0	341 23.4	213 31	N20 57	29 04	S21 58	119 24	S14 58	190 44	N14 00
10	257 13.9	24.0	343 53.8	216 01		31 34		121 54		193 08	13 58
20	259 43.9	24.0	346 24.2	218 31		34 04		124 25		195 33	56
30	262 13.9	• 24.0	348 54.6	221 01	• •	36 35	• •	126 55	• •	197 57	• 55
40	264 43.9	24.0	351 25.0	223 31		39 05		129 25		200 21	53
50	267 13.8	24.0	353 55.4	226 01		41 35		131 56		202 46	52
06 00	269 43.8	N23 24.0	356 25.9	228 31	N20 56	44 06	S21 59	134 26	S14 58	205 10	N13 50
10	272 13.8	24.0	358 56.3	231 01		46 36		136 57		207 35	48
20	274 43.8	24.0	1 26.7	233 30		49 06		139 27		209 59	47
30	277 13.7	• 24.1	3 57.1	236 00	• •	51 37	• •	141 58	• •	212 24	• 45
40	279 43.7	24.1	6 27.5	238 30		54 07		144 28		214 48	44
50	282 13.7	24.1	8 57.9	241 00		56 38		146 59		217 13	42
07 00	284 43.7	N23 24.1	11 28.3	243 30	N20 56	59 08	S21 59	149 29	S14 58	219 37	N13 40
10	287 13.6	24.1	13 58.7	246 00		61 38		151 59		222 02	39
20	289 43.6	24.1	16 29.1	248 30		64 09		154 30		224 26	37
30	292 13.6	• 24.1	18 59.6	251 00	• •	66 39	• •	157 00	• •	226 51	• 35
40	294 43.6	24.1	21 30.0	253 30		69 09		159 31		229 15	34
50	297 13.6	24.1	24 00.4	256 00		71 40		162 01		231 40	32
08 00	299 43.5	N23 24.1	26 30.8	258 30	N20 55	74 10	S21 59	164 32	S14 58	234 04	N13 31
10	302 13.5	24.1	29 01.2	260 59		76 40		167 02		236 29	29
20	304 43.5	24.2	31 31.6	263 29		79 11		169 32		238 53	27
30	307 13.5	• 24.2	34 02.0	265 59	• •	81 41	• •	172 03	• •	241 18	• 26
40	309 43.4	24.2	36 32.4	268 29		84 11		174 33		243 42	24
50	312 13.4	24.2	39 02.8	270 59		86 42		177 04		246 07	22
09 00	314 43.4	N23 24.2	41 33.2	273 29	N20 54	89 12	S21 59	179 34	S14 58	248 31	N13 21
10	317 13.4	24.2	44 03.7	275 59		91 43		182 05		250 56	19
20	319 43.4	24.2	46 34.1	278 29		94 13		184 35		253 20	17
30	322 13.3	• 24.2	49 04.5	280 59	• •	96 43	• •	187 06	• •	255 45	• 16
40	324 43.3	24.2	51 34.9	283 29		99 14		189 36		258 10	14
50	327 13.3	24.2	54 05.3	285 59		101 44		192 06		260 34	12
10 00	329 43.3	N23 24.2	56 35.7	288 28	N20 54	104 14	S21 59	194 37	S14 58	262 59	N13 11
10	332 13.2	24.3	59 06.1	290 58		106 45		197 07		265 23	09
20	334 43.2	24.3	61 36.5	293 28		109 15		199 38		267 48	07
30	337 13.2	• 24.3	64 06.9	295 58	• •	111 45	• •	202 08	• •	270 12	• 06
40	339 43.2	24.3	66 37.4	298 28		114 16		204 39		272 37	04
50	342 13.1	24.3	69 07.8	300 58		116 46		207 09		275 01	02
11 00	344 43.1	N23 24.3	71 38.2	303 28	N20 53	119 16	S21 59	209 39	S14 58	277 26	N13 01
10	347 13.1	24.3	74 08.6	305 58		121 47		212 10		279 50	12 59
20	349 43.1	24.3	76 39.0	308 28		124 17		214 40		282 15	57
30	352 13.1	• 24.3	79 09.4	310 58	• •	126 48	• •	217 11	• •	284 40	• 56
40	354 43.0	24.3	81 39.8	313 28		129 18		219 41		287 04	54
50	357 13.0	24.3	84 10.2	315 57		131 48		222 12		289 29	52
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.5	S0 00.7	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 26.9	S0 09.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
72	07 12	+74
70	07 39	+62
68	08 00	+56
66	08 16	+52
64	08 29	+49
62	08 40	+46
60	08 50	+45
58	08 58	+43
56	09 05	+42
54	09 11	+41
52	09 17	+39
50	09 22	+39
45	09 34	+37
40	09 43	+35
35	09 51	+33
30	09 58	+32
20	10 10	+31
10	10 20	+29
0	10 30	+27
10	10 40	+26
20	10 50	+24
30	11 02	+22
35	11 09	+21
40	11 16	+19
45	11 25	+18
50	11 36	+16
52	11 41	+15
54	11 47	+14
56	11 53	+13
58	11 59	+12
60	12 07	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 26% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 43.0	N23 24.3	86 40.6	318 27	N20 52	134 19	S21 59	224 42	S14 58	291 53	N12 51
10	2 13.0	24.4	89 11.1	320 57		136 49		227 13		294 18	49
20	4 42.9	24.4	91 41.5	323 27		139 19		229 43		296 42	47
30	7 12.9	• 24.4	94 11.9	325 57	• •	141 50	• •	232 13	• •	299 07	• 46
40	9 42.9	24.4	96 42.3	328 27		144 20		234 44		301 31	44
50	12 12.9	24.4	99 12.7	330 57		146 50		237 14		303 56	42
13 00	14 42.9	N23 24.4	101 43.1	333 27	N20 51	149 21	S21 59	239 45	S14 57	306 21	N12 41
10	17 12.8	24.4	104 13.5	335 57		151 51		242 15		308 45	39
20	19 42.8	24.4	106 43.9	338 27		154 21		244 46		311 10	37
30	22 12.8	• 24.4	109 14.3	340 57	• •	156 52	• •	247 16	• •	313 34	• 36
40	24 42.8	24.4	111 44.7	343 26		159 22		249 46		315 59	34
50	27 12.7	24.4	114 15.2	345 56		161 53		252 17		318 24	32
14 00	29 42.7	N23 24.4	116 45.6	348 26	N20 51	164 23	S21 59	254 47	S14 57	320 48	N12 30
10	32 12.7	24.5	119 16.0	350 56		166 53		257 18		323 13	29
20	34 42.7	24.5	121 46.4	353 26		169 24		259 48		325 37	27
30	37 12.6	• 24.5	124 16.8	355 56	• •	171 54	• •	262 19	• •	328 02	• 25
40	39 42.6	24.5	126 47.2	358 26		174 24		264 49		330 27	24
50	42 12.6	24.5	129 17.6	0 56		176 55		267 20		332 51	22
15 00	44 42.6	N23 24.5	131 48.0	3 26	N20 50	179 25	S22 00	269 50	S14 57	335 16	N12 20
10	47 12.6	24.5	134 18.4	5 56		181 55		272 20		337 40	18
20	49 42.5	24.5	136 48.9	8 26		184 26		274 51		340 05	17
30	52 12.5	• 24.5	139 19.3	10 55	• •	186 56	• •	277 21	• •	342 30	• 15
40	54 42.5	24.5	141 49.7	13 25		189 26		279 52		344 54	13
50	57 12.5	24.5	144 20.1	15 55		191 57		282 22		347 19	12
16 00	59 42.4	N23 24.5	146 50.5	18 25	N20 49	194 27	S22 00	284 53	S14 57	349 43	N12 10
10	62 12.4	24.6	149 20.9	20 55		196 58		287 23		352 08	08
20	64 42.4	24.6	151 51.3	23 25		199 28		289 53		354 33	06
30	67 12.4	• 24.6	154 21.7	25 55	• •	201 58	• •	292 24	• •	356 57	• 05
40	69 42.4	24.6	156 52.1	28 25		204 29		294 54		359 22	03
50	72 12.3	24.6	159 22.6	30 55		206 59		297 25		1 47	12 01
17 00	74 42.3	N23 24.6	161 53.0	33 25	N20 48	209 29	S22 00	299 55	S14 57	4 11	N11 59
10	77 12.3	24.6	164 23.4	35 55		212 00		302 26		6 36	58
20	79 42.3	24.6	166 53.8	38 25		214 30		304 56		9 00	56
30	82 12.2	• 24.6	169 24.2	40 54	• •	217 00	• •	307 27	• •	11 25	• 54
40	84 42.2	24.6	171 54.6	43 24		219 31		309 57		13 50	53
50	87 12.2	24.6	174 25.0	45 54		222 01		312 27		16 14	51
18 00	89 42.2	N23 24.6	176 55.4	48 24	N20 48	224 32	S22 00	314 58	S14 57	18 39	N11 49
10	92 12.1	24.6	179 25.8	50 54		227 02		317 28		21 04	47
20	94 42.1	24.7	181 56.2	53 24		229 32		319 59		23 28	46
30	97 12.1	• 24.7	184 26.7	55 54	• •	232 03	• •	322 29	• •	25 53	• 44
40	99 42.1	24.7	186 57.1	58 24		234 33		325 00		28 18	42
50	102 12.1	24.7	189 27.5	60 54		237 03		327 30		30 42	40
19 00	104 42.0	N23 24.7	191 57.9	63 24	N20 47	239 34	S22 00	330 00	S14 57	33 07	N11 39
10	107 12.0	24.7	194 28.3	65 54		242 04		332 31		35 32	37
20	109 42.0	24.7	196 58.7	68 23		244 34		335 01		37 56	35
30	112 12.0	• 24.7	199 29.1	70 53	• •	247 05	• •	337 32	• •	40 21	• 33
40	114 41.9	24.7	201 59.5	73 23		249 35		340 02		42 46	32
50	117 11.9	24.7	204 29.9	75 53		252 05		342 33		45 10	30
20 00	119 41.9	N23 24.7	207 00.4	78 23	N20 46	254 36	S22 00	345 03	S14 57	47 35	N11 28
10	122 11.9	24.7	209 30.8	80 53		257 06		347 34		50 00	26
20	124 41.9	24.7	212 01.2	83 23		259 37		350 04		52 24	25
30	127 11.8	• 24.7	214 31.6	85 53	• •	262 07	• •	352 34	• •	54 49	• 23
40	129 41.8	24.8	217 02.0	88 23		264 37		355 05		57 14	21
50	132 11.8	24.8	219 32.4	90 53		267 08		357 35		59 38	19
21 00	134 41.8	N23 24.8	222 02.8	93 23	N20 45	269 38	S22 00	0 06	S14 57	62 03	N11 17
10	137 11.7	24.8	224 33.2	95 52		272 08		2 36		64 28	16
20	139 41.7	24.8	227 03.6	98 22		274 39		5 07		66 52	14
30	142 11.7	• 24.8	229 34.1	100 52	• •	277 09	• •	7 37	• •	69 17	• 12
40	144 41.7	24.8	232 04.5	103 22		279 39		10 07		71 42	10
50	147 11.6	24.8	234 34.9	105 52		282 10		12 38		74 06	09
22 00	149 41.6	N23 24.8	237 05.3	108 22	N20 45	284 40	S22 00	15 08	S14 57	76 31	N11 07
10	152 11.6	24.8	239 35.7	110 52		287 11		17 39		78 56	05
20	154 41.6	24.8	242 06.1	113 22		289 41		20 09		81 21	03
30	157 11.6	• 24.8	244 36.5	115 52	• •	292 11	• •	22 40	• •	83 45	• 01
40	159 41.5	24.8	247 06.9	118 22		294 42		25 10		86 10	11 00
50	162 11.5	24.9	249 37.3	120 52		297 12		27 41		88 35	10 58
23 00	164 41.5	N23 24.9	252 07.7	123 21	N20 44	299 42	S22 00	30 11	S14 57	90 59	N10 56
10	167 11.5	24.9	254 38.2	125 51		302 13		32 41		93 24	54
20	169 41.4	24.9	257 08.6	128 21		304 43		35 12		95 49	52
30	172 11.4	• 24.9	259 39.0	130 51	• •	307 13	• •	37 42	• •	98 14	• 51
40	174 41.4	24.9	262 09.4	133 21		309 44		40 13		100 38	49
50	177 11.4	24.9	264 39.8	135 51		312 14		42 43		103 03	47
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.5	S0 00.7	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.9	S0 10.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 38	−16
70	01 09	−04
68	00 47	+02
66	00 30	+06
64	00 15	+08
62	00 03	+11
60	24 14	+09
58	24 08	+11
56	24 03	+12
54	23 58	+13
52	23 53	+14
50	23 49	+15
45	23 41	+17
40	23 33	+19
35	23 27	+20
30	23 22	+21
20	23 12	+23
10	23 03	+25
0	22 55	+26
10	22 47	+28
20	22 38	+30
30	22 28	+32
35	22 22	+33
40	22 16	+34
45	22 08	+36
50	21 59	+38
52	21 54	+39
54	21 49	+40
56	21 44	+42
58	21 38	+43
60	21 31	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt ° +	Corr ′	Alt ° +	Corr ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 31% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 41.4	N23 24.9	267 10.2	138 21	N20 43	314 44	S22 01	45 14	S14 57	105 28	N10 45
10	182 11.3	24.9	269 40.6	140 51		317 15		47 44		107 52	44
20	184 41.3	24.9	272 11.0	143 21		319 45		50 14		110 17	42
30	187 11.3	• 24.9	274 41.4	145 51	• •	322 16	• •	52 45	• •	112 42	• 40
40	189 41.3	24.9	277 11.9	148 21		324 46		55 15		115 07	38
50	192 11.2	24.9	279 42.3	150 50		327 16		57 46		117 31	36
01 00	194 41.2	N23 24.9	282 12.7	153 20	N20 43	329 47	S22 01	60 16	S14 57	119 56	N10 35
10	197 11.2	24.9	284 43.1	155 50		332 17		62 47		122 21	33
20	199 41.2	25.0	287 13.5	158 20		334 47		65 17		124 46	31
30	202 11.1	• 25.0	289 43.9	160 50	• •	337 18	• •	67 48	• •	127 10	• 29
40	204 41.1	25.0	292 14.3	163 20		339 48		70 18		129 35	27
50	207 11.1	25.0	294 44.7	165 50		342 18		72 48		132 00	25
02 00	209 41.1	N23 25.0	297 15.1	168 20	N20 42	344 49	S22 01	75 19	S14 57	134 25	N10 24
10	212 11.1	25.0	299 45.5	170 50		347 19		77 49		136 49	22
20	214 41.0	25.0	302 16.0	173 20		349 50		80 20		139 14	20
30	217 11.0	• 25.0	304 46.4	175 50	• •	352 20	• •	82 50	• •	141 39	• 18
40	219 41.0	25.0	307 16.8	178 20		354 50		85 21		144 04	16
50	222 11.0	25.0	309 47.2	180 49		357 21		87 51		146 28	15
03 00	224 40.9	N23 25.0	312 17.6	183 19	N20 41	359 51	S22 01	90 21	S14 57	148 53	N10 13
10	227 10.9	25.0	314 48.0	185 49		2 21		92 52		151 18	11
20	229 40.9	25.0	317 18.4	188 19		4 52		95 22		153 43	09
30	232 10.9	• 25.0	319 48.8	190 49	• •	7 22	• •	97 53	• •	156 08	• 07
40	234 40.9	25.0	322 19.2	193 19		9 52		100 23		158 32	05
50	237 10.8	25.1	324 49.7	195 49		12 23		102 54		160 57	04
04 00	239 40.8	N23 25.1	327 20.1	198 19	N20 40	14 53	S22 01	105 24	S14 57	163 22	N10 02
10	242 10.8	25.1	329 50.5	200 49		17 24		107 55		165 47	10 00
20	244 40.8	25.1	332 20.9	203 19		19 54		110 25		168 11	9 58
30	247 10.7	• 25.1	334 51.3	205 49	• •	22 24	• •	112 55	• •	170 36	• 56
40	249 40.7	25.1	337 21.7	208 18		24 55		115 26		173 01	54
50	252 10.7	25.1	339 52.1	210 48		27 25		117 56		175 26	53
05 00	254 40.7	N23 25.1	342 22.5	213 18	N20 40	29 55	S22 01	120 27	S14 57	177 51	N 9 51
10	257 10.6	25.1	344 52.9	215 48		32 26		122 57		180 15	49
20	259 40.6	25.1	347 23.4	218 18		34 56		125 28		182 40	47
30	262 10.6	• 25.1	349 53.8	220 48	• •	37 26	• •	127 58	• •	185 05	• 45
40	264 40.6	25.1	352 24.2	223 18		39 57		130 28		187 30	43
50	267 10.6	25.1	354 54.6	225 48		42 27		132 59		189 55	42
06 00	269 40.5	N23 25.1	357 25.0	228 18	N20 39	44 57	S22 01	135 29	S14 57	192 19	N 9 40
10	272 10.5	25.1	359 55.4	230 48		47 28		138 00		194 44	38
20	274 40.5	25.2	2 25.8	233 18		49 58		140 30		197 09	36
30	277 10.5	• 25.2	4 56.2	235 47	• •	52 29	• •	143 01	• •	199 34	• 34
40	279 40.4	25.2	7 26.6	238 17		54 59		145 31		201 59	32
50	282 10.4	25.2	9 57.0	240 47		57 29		148 02		204 23	31
07 00	284 40.4	N23 25.2	12 27.5	243 17	N20 38	60 00	S22 01	150 32	S14 57	206 48	N 9 29
10	287 10.4	25.2	14 57.9	245 47		62 30		153 02		209 13	27
20	289 40.3	25.2	17 28.3	248 17		65 00		155 33		211 38	25
30	292 10.3	• 25.2	19 58.7	250 47	• •	67 31	• •	158 03	• •	214 03	• 23
40	294 40.3	25.2	22 29.1	253 17		70 01		160 34		216 28	21
50	297 10.3	25.2	24 59.5	255 47		72 31		163 04		218 52	19
08 00	299 40.3	N23 25.2	27 29.9	258 17	N20 37	75 02	S22 01	165 35	S14 57	221 17	N 9 18
10	302 10.2	25.2	30 00.3	260 47		77 32		168 05		223 42	16
20	304 40.2	25.2	32 30.7	263 17		80 03		170 35		226 07	14
30	307 10.2	• 25.2	35 01.2	265 46	• •	82 33	• •	173 06	• •	228 32	• 12
40	309 40.2	25.2	37 31.6	268 16		85 03		175 36		230 56	10
50	312 10.1	25.2	40 02.0	270 46		87 34		178 07		233 21	08
09 00	314 40.1	N23 25.2	42 32.4	273 16	N20 37	90 04	S22 02	180 37	S14 57	235 46	N 9 06
10	317 10.1	25.3	45 02.8	275 46		92 34		183 08		238 11	05
20	319 40.1	25.3	47 33.2	278 16		95 05		185 38		240 36	03
30	322 10.1	• 25.3	50 03.6	280 46	• •	97 35	• •	188 09	• •	243 01	9 01
40	324 40.0	25.3	52 34.0	283 16		100 05		190 39		245 26	8 59
50	327 10.0	25.3	55 04.4	285 46		102 36		193 09		247 50	57
10 00	329 40.0	N23 25.3	57 34.9	288 16	N20 36	105 06	S22 02	195 40	S14 57	250 15	N 8 55
10	332 10.0	25.3	60 05.3	290 46		107 37		198 10		252 40	53
20	334 39.9	25.3	62 35.7	293 15		110 07		200 41		255 05	52
30	337 09.9	• 25.3	65 06.1	295 45	• •	112 37	• •	203 11	• •	257 30	• 50
40	339 39.9	25.3	67 36.5	298 15		115 08		205 42		259 55	48
50	342 09.9	25.3	70 06.9	300 45		117 38		208 12		262 20	46
11 00	344 39.8	N23 25.3	72 37.3	303 15	N20 35	120 08	S22 02	210 42	S14 57	264 44	N 8 44
10	347 09.8	25.3	75 07.7	305 45		122 39		213 13		267 09	42
20	349 39.8	25.3	77 38.1	308 15		125 09		215 43		269 34	40
30	352 09.8	• 25.3	80 08.5	310 45	• •	127 39	• •	218 14	• •	271 59	• 38
40	354 39.8	25.3	82 39.0	313 15		130 10		220 44		274 24	37
50	357 09.7	25.3	85 09.4	315 45		132 40		223 15		276 49	35
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.5	S0 00.7	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.8	S0 11.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 22	+62
70	09 37	+57
68	09 48	+53
66	09 58	+50
64	10 06	+48
62	10 12	+45
60	10 18	+43
58	10 23	+42
56	10 28	+41
54	10 32	+40
52	10 35	+39
50	10 39	+38
45	10 46	+36
40	10 52	+34
35	10 57	+33
30	11 01	+31
20	11 09	+29
10	11 16	+27
0	11 22	+25
10	11 29	+24
20	11 36	+22
30	11 43	+20
35	11 48	+18
40	11 53	+17
45	11 59	+16
50	12 05	+14
52	12 09	+13
54	12 12	+12
56	12 16	+11
58	12 20	+10
60	12 25	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 37% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 39.7	N23 25.4	87 39.8	318 15	N20 34	135 11	S22 02	225 45	S14 57	279 14	N 8 33
10	2 09.7	25.4	90 10.2	320 45		137 41		228 16		281 39	31
20	4 39.7	25.4	92 40.6	323 14		140 11		230 46		284 03	29
30	7 09.6	• 25.4	95 11.0	325 44	• •	142 42	• •	233 16	• •	286 28	• 27
40	9 39.6	25.4	97 41.4	328 14		145 12		235 47		288 53	25
50	12 09.6	25.4	100 11.8	330 44		147 42		238 17		291 18	23
13 00	14 39.6	N23 25.4	102 42.2	333 14	N20 34	150 13	S22 02	240 48	S14 57	293 43	N 8 21
10	17 09.6	25.4	105 12.7	335 44		152 43		243 18		296 08	20
20	19 39.5	25.4	107 43.1	338 14		155 13		245 49		298 33	18
30	22 09.5	• 25.4	110 13.5	340 44	• •	157 44	• •	248 19	• •	300 58	• 16
40	24 39.5	25.4	112 43.9	343 14		160 14		250 49		303 23	14
50	27 09.5	25.4	115 14.3	345 44		162 45		253 20		305 47	12
14 00	29 39.4	N23 25.4	117 44.7	348 14	N20 33	165 15	S22 02	255 50	S14 57	308 12	N 8 10
10	32 09.4	25.4	120 15.1	350 43		167 45		258 21		310 37	08
20	34 39.4	25.4	122 45.5	353 13		170 16		260 51		313 02	06
30	37 09.4	• 25.4	125 15.9	355 43	• •	172 46	• •	263 22	• •	315 27	• 04
40	39 39.3	25.4	127 46.4	358 13		175 16		265 52		317 52	03
50	42 09.3	25.4	130 16.8	0 43		177 47		268 23		320 17	8 01
15 00	44 39.3	N23 25.4	132 47.2	3 13	N20 32	180 17	S22 02	270 53	S14 56	322 42	N 7 59
10	47 09.3	25.5	135 17.6	5 43		182 47		273 23		325 07	57
20	49 39.3	25.5	137 48.0	8 13		185 18		275 54		327 32	55
30	52 09.2	• 25.5	140 18.4	10 43	• •	187 48	• •	278 24	• •	329 57	• 53
40	54 39.2	25.5	142 48.8	13 13		190 19		280 55		332 21	51
50	57 09.2	25.5	145 19.2	15 43		192 49		283 25		334 46	49
16 00	59 39.2	N23 25.5	147 49.6	18 13	N20 31	195 19	S22 02	285 56	S14 56	337 11	N 7 47
10	62 09.1	25.5	150 20.0	20 42		197 50		288 26		339 36	45
20	64 39.1	25.5	152 50.5	23 12		200 20		290 56		342 01	44
30	67 09.1	• 25.5	155 20.9	25 42	• •	202 50	• •	293 27	• •	344 26	• 42
40	69 39.1	25.5	157 51.3	28 12		205 21		295 57		346 51	40
50	72 09.1	25.5	160 21.7	30 42		207 51		298 28		349 16	38
17 00	74 39.0	N23 25.5	162 52.1	33 12	N20 31	210 21	S22 03	300 58	S14 56	351 41	N 7 36
10	77 09.0	25.5	165 22.5	35 42		212 52		303 29		354 06	34
20	79 39.0	25.5	167 52.9	38 12		215 22		305 59		356 31	32
30	82 09.0	• 25.5	170 23.3	40 42	• •	217 53	• •	308 30	• •	358 56	• 30
40	84 38.9	25.5	172 53.7	43 12		220 23		311 00		1 21	28
50	87 08.9	25.5	175 24.2	45 42		222 53		313 30		3 46	26
18 00	89 38.9	N23 25.5	177 54.6	48 11	N20 30	225 24	S22 03	316 01	S14 56	6 11	N 7 24
10	92 08.9	25.5	180 25.0	50 41		227 54		318 31		8 35	23
20	94 38.8	25.5	182 55.4	53 11		230 24		321 02		11 00	21
30	97 08.8	• 25.6	185 25.8	55 41	• •	232 55	• •	323 32	• •	13 25	• 19
40	99 38.8	25.6	187 56.2	58 11		235 25		326 03		15 50	17
50	102 08.8	25.6	190 26.6	60 41		237 55		328 33		18 15	15
19 00	104 38.8	N23 25.6	192 57.0	63 11	N20 29	240 26	S22 03	331 03	S14 56	20 40	N 7 13
10	107 08.7	25.6	195 27.4	65 41		242 56		333 34		23 05	11
20	109 38.7	25.6	197 57.8	68 11		245 27		336 04		25 30	09
30	112 08.7	• 25.6	200 28.3	70 41	• •	247 57	• •	338 35	• •	27 55	• 07
40	114 38.7	25.6	202 58.7	73 11		250 27		341 05		30 20	05
50	117 08.6	25.6	205 29.1	75 41		252 58		343 36		32 45	03
20 00	119 38.6	N23 25.6	207 59.5	78 10	N20 28	255 28	S22 03	346 06	S14 56	35 10	N 7 01
10	122 08.6	25.6	210 29.9	80 40		257 58		348 36		37 35	7 00
20	124 38.6	25.6	213 00.3	83 10		260 29		351 07		40 00	6 58
30	127 08.6	• 25.6	215 30.7	85 40	• •	262 59	• •	353 37	• •	42 25	• 56
40	129 38.5	25.6	218 01.1	88 10		265 29		356 08		44 50	54
50	132 08.5	25.6	220 31.5	90 40		268 00		358 38		47 15	52
21 00	134 38.5	N23 25.6	223 02.0	93 10	N20 27	270 30	S22 03	1 09	S14 56	49 40	N 6 50
10	137 08.5	25.6	225 32.4	95 40		273 01		3 39		52 05	48
20	139 38.4	25.6	228 02.8	98 10		275 31		6 10		54 30	46
30	142 08.4	• 25.6	230 33.2	100 40	• •	278 01	• •	8 40	• •	56 55	• 44
40	144 38.4	25.6	233 03.6	103 10		280 32		11 10		59 20	42
50	147 08.4	25.6	235 34.0	105 39		283 02		13 41		61 45	40
22 00	149 38.3	N23 25.6	238 04.4	108 09	N20 27	285 32	S22 03	16 11	S14 56	64 10	N 6 38
10	152 08.3	25.7	240 34.8	110 39		288 03		18 42		66 35	36
20	154 38.3	25.7	243 05.2	113 09		290 33		21 12		69 00	35
30	157 08.3	• 25.7	245 35.7	115 39	• •	293 03	• •	23 43	• •	71 25	• 33
40	159 38.3	25.7	248 06.1	118 09		295 34		26 13		73 50	31
50	162 08.2	25.7	250 36.5	120 39		298 04		28 43		76 15	29
23 00	164 38.2	N23 25.7	253 06.9	123 09	N20 26	300 35	S22 03	31 14	S14 56	78 40	N 6 27
10	167 08.2	25.7	255 37.3	125 39		303 05		33 44		81 05	25
20	169 38.2	25.7	258 07.7	128 09		305 35		36 15		83 30	23
30	172 08.1	• 25.7	260 38.1	130 39	• •	308 06	• •	38 45	• •	85 55	• 21
40	174 38.1	25.7	263 08.5	133 09		310 36		41 16		88 20	19
50	177 08.1	25.7	265 38.9	135 38		313 06		43 46		90 45	17
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.5	S0 00.8	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.7	S0 11.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	01 18	−09
70	01 02	−03
68	00 49	00
66	00 38	+03
64	00 29	+06
62	00 21	+08
60	00 14	+09
58	00 08	+11
56	00 03	+12
54	24 21	+11
52	24 19	+12
50	24 17	+13
45	24 12	+15
40	24 08	+17
35	24 04	+18
30	24 01	+19
20	23 56	+21
10	23 51	+23
0	23 46	+25
10	23 42	+27
20	23 37	+29
30	23 31	+31
35	23 28	+32
40	23 24	+34
45	23 19	+35
50	23 14	+37
52	23 12	+38
54	23 09	+39
56	23 06	+40
58	23 03	+41
60	22 59	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 42% +

UT	SUN		ARIES	VENUS −4.0		MARS −1.8		JUPITER −2.4		MOON		Lat.	Moon-rise	Diff.
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.			
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	179 38.1	N23 25.7	268 09.3	138 08	N20 25	315 37	S22 03	46 17	S14 56	93 10	N 6 15	°	h m	m
10	182 08.1	25.7	270 39.8	140 38		318 07		48 47		95 35	13	72	11 21	+58
20	184 38.0	25.7	273 10.2	143 08		320 37		51 17		98 00	11	70	11 27	+54
30	187 08.0	• 25.7	275 40.6	145 38	• •	323 08	• •	53 48	• •	100 25	• 09	68	11 31	+50
40	189 38.0	25.7	278 11.0	148 08		325 38		56 18		102 50	08	66	11 35	+48
50	192 08.0	25.7	280 41.4	150 38		328 09		58 49		105 15	06	64	11 39	+46
01 00	194 37.9	N23 25.7	283 11.8	153 08	N20 24	330 39	S22 03	61 19	S14 56	107 40	N 6 04	62	11 41	+44
10	197 07.9	25.7	285 42.2	155 38		333 09		63 50		110 05	02	60	11 44	+42
20	199 37.9	25.7	288 12.6	158 08		335 40		66 20		112 30	6 00	58	11 46	+41
30	202 07.9	• 25.7	290 43.0	160 38	• •	338 10	• •	68 50	• •	114 55	5 58	56	11 48	+39
40	204 37.8	25.7	293 13.5	163 08		340 40		71 21		117 20	56	54	11 50	+38
50	207 07.8	25.7	295 43.9	165 37		343 11		73 51		119 45	54	52	11 51	+38
02 00	209 37.8	N23 25.7	298 14.3	168 07	N20 24	345 41	S22 04	76 22	S14 56	122 10	N 5 52	50	11 53	+37
10	212 07.8	25.7	300 44.7	170 37		348 12		78 52		124 35	50	45	11 56	+34
20	214 37.8	25.8	303 15.1	173 07		350 42		81 23		127 00	48	40	11 58	+33
30	217 07.7	• 25.8	305 45.5	175 37	• •	353 12	• •	83 53	• •	129 25	• 46	35	12 01	+31
40	219 37.7	25.8	308 15.9	178 07		355 43		86 24		131 50	44	30	12 03	+30
50	222 07.7	25.8	310 46.3	180 37		358 13		88 54		134 15	42	20	12 06	+28
03 00	224 37.7	N23 25.8	313 16.7	183 07	N20 23	0 43	S22 04	91 24	S14 56	136 40	N 5 40	10	12 09	+26
10	227 07.6	25.8	315 47.2	185 37		3 14		93 55		139 05	38	0	12 12	+24
20	229 37.6	25.8	318 17.6	188 07		5 44		96 25		141 30	36	10	12 15	+23
30	232 07.6	• 25.8	320 48.0	190 37	• •	8 14	• •	98 56	• •	143 55	• 35	20	12 18	+21
40	234 37.6	25.8	323 18.4	193 06		10 45		101 26		146 20	33	30	12 21	+18
50	237 07.6	25.8	325 48.8	195 36		13 15		103 57		148 45	31	35	12 23	+17
04 00	239 37.5	N23 25.8	328 19.2	198 06	N20 22	15 46	S22 04	106 27	S14 56	151 10	N 5 29	40	12 26	+16
10	242 07.5	25.8	330 49.6	200 36		18 16		108 57		153 35	27	45	12 28	+14
20	244 37.5	25.8	333 20.0	203 06		20 46		111 28		156 01	25	50	12 31	+12
30	247 07.5	• 25.8	335 50.4	205 36	• •	23 17	• •	113 58	• •	158 26	• 23	52	12 33	+11
40	249 37.4	25.8	338 20.8	208 06		25 47		116 29		160 51	21	54	12 34	+11
50	252 07.4	25.8	340 51.3	210 36		28 17		118 59		163 16	19	56	12 36	+09
05 00	254 37.4	N23 25.8	343 21.7	213 06	N20 21	30 48	S22 04	121 30	S14 56	165 41	N 5 17	58	12 38	+08
10	257 07.4	25.8	345 52.1	215 36		33 18		124 00		168 06	15	60	12 40	+07
20	259 37.3	25.8	348 22.5	218 06		35 48		126 30		170 31	13	S		
30	262 07.3	• 25.8	350 52.9	220 36	• •	38 19	• •	129 01	• •	172 56	• 11			
40	264 37.3	25.8	353 23.3	223 05		40 49		131 31		175 21	09			
50	267 07.3	25.8	355 53.7	225 35		43 20		134 02		177 46	07			
06 00	269 37.3	N23 25.8	358 24.1	228 05	N20 21	45 50	S22 04	136 32	S14 56	180 11	N 5 05			
10	272 07.2	25.8	0 54.5	230 35		48 20		139 03		182 36	03			
20	274 37.2	25.8	3 25.0	233 05		50 51		141 33		185 01	5 01			
30	277 07.2	• 25.8	5 55.4	235 35	• •	53 21	• •	144 04	• •	187 26	4 59			
40	279 37.2	25.8	8 25.8	238 05		55 51		146 34		189 51	57			
50	282 07.1	25.8	10 56.2	240 35		58 22		149 04		192 16	56			
07 00	284 37.1	N23 25.9	13 26.6	243 05	N20 20	60 52	S22 04	151 35	S14 56	194 42	N 4 54			
10	287 07.1	25.9	15 57.0	245 35		63 23		154 05		197 07	52			
20	289 37.1	25.9	18 27.4	248 05		65 53		156 36		199 32	50			
30	292 07.1	• 25.9	20 57.8	250 35	• •	68 23	• •	159 06	• •	201 57	• 48			
40	294 37.0	25.9	23 28.2	253 04		70 54		161 37		204 22	46			
50	297 07.0	25.9	25 58.7	255 34		73 24		164 07		206 47	44			
08 00	299 37.0	N23 25.9	28 29.1	258 04	N20 19	75 54	S22 04	166 37	S14 56	209 12	N 4 42			
10	302 07.0	25.9	30 59.5	260 34		78 25		169 08		211 37	40			
20	304 36.9	25.9	33 29.9	263 04		80 55		171 38		214 02	38			
30	307 06.9	• 25.9	36 00.3	265 34	• •	83 25	• •	174 09	• •	216 27	• 36			
40	309 36.9	25.9	38 30.7	268 04		85 56		176 39		218 52	34			
50	312 06.9	25.9	41 01.1	270 34		88 26		179 10		221 17	32			
09 00	314 36.8	N23 25.9	43 31.5	273 04	N20 18	90 57	S22 04	181 40	S14 56	223 43	N 4 30			
10	317 06.8	25.9	46 01.9	275 34		93 27		184 11		226 08	28			
20	319 36.8	25.9	48 32.3	278 04		95 57		186 41		228 33	26			
30	322 06.8	• 25.9	51 02.8	280 34	• •	98 28	• •	189 11	• •	230 58	• 24			
40	324 36.8	25.9	53 33.2	283 03		100 58		191 42		233 23	22			
50	327 06.7	25.9	56 03.6	285 33		103 28		194 12		235 48	20			
10 00	329 36.7	N23 25.9	58 34.0	288 03	N20 18	105 59	S22 05	196 43	S14 56	238 13	N 4 18			
10	332 06.7	25.9	61 04.4	290 33		108 29		199 13		240 38	16			
20	334 36.7	25.9	63 34.8	293 03		111 00		201 44		243 03	14			
30	337 06.6	• 25.9	66 05.2	295 33	• •	113 30	• •	204 14	• •	245 29	• 13			
40	339 36.6	25.9	68 35.6	298 03		116 00		206 44		247 54	11			
50	342 06.6	25.9	71 06.0	300 33		118 31		209 15		250 19	09			
11 00	344 36.6	N23 25.9	73 36.5	303 03	N20 17	121 01	S22 05	211 45	S14 56	252 44	N 4 07			
10	347 06.6	25.9	76 06.9	305 33		123 31		214 16		255 09	05			
20	349 36.5	25.9	78 37.3	308 03		126 02		216 46		257 34	03			
30	352 06.5	• 25.9	81 07.7	310 32	• •	128 32	• •	219 17	• •	259 59	4 01			
40	354 36.5	25.9	83 38.1	313 02		131 02		221 47		262 24	3 59			
50	357 06.5	25.9	86 08.5	315 32		133 33		224 17		264 49	57			
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.5	S0 00.8	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.4	S0 11.7			

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	′ 58	55	′ 33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 48% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 36.4	N23 25.9	88 38.9	318 02	N20 16	136 03	S22 05	226 48	S14 56	267 15	N 3 55
10	2 06.4	25.9	91 09.3	320 32		138 34		229 18		269 40	53
20	4 36.4	25.9	93 39.7	323 02		141 04		231 49		272 05	51
30	7 06.4	• 25.9	96 10.1	325 32	• •	143 34	• •	234 19	• •	274 30	• 49
40	9 36.3	26.0	98 40.6	328 02		146 05		236 50		276 55	47
50	12 06.3	26.0	101 11.0	330 32		148 35		239 20		279 20	45
13 00	14 36.3	N23 26.0	103 41.4	333 02	N20 15	151 05	S22 05	241 51	S14 56	281 45	N 3 43
10	17 06.3	26.0	106 11.8	335 32		153 36		244 21		284 10	41
20	19 36.3	26.0	108 42.2	338 02		156 06		246 51		286 36	39
30	22 06.2	• 26.0	111 12.6	340 31	• •	158 36	• •	249 22	• •	289 01	• 37
40	24 36.2	26.0	113 43.0	343 01		161 07		251 52		291 26	35
50	27 06.2	26.0	116 13.4	345 31		163 37		254 23		293 51	33
14 00	29 36.2	N23 26.0	118 43.8	348 01	N20 14	166 08	S22 05	256 53	S14 56	296 16	N 3 31
10	32 06.1	26.0	121 14.3	350 31		168 38		259 24		298 41	29
20	34 36.1	26.0	123 44.7	353 01		171 08		261 54		301 06	27
30	37 06.1	• 26.0	126 15.1	355 31	• •	173 39	• •	264 24	• •	303 31	• 25
40	39 36.1	26.0	128 45.5	358 01		176 09		266 55		305 57	23
50	42 06.1	26.0	131 15.9	0 31		178 39		269 25		308 22	22
15 00	44 36.0	N23 26.0	133 46.3	3 01	N20 14	181 10	S22 05	271 56	S14 56	310 47	N 3 20
10	47 06.0	26.0	136 16.7	5 31		183 40		274 26		313 12	18
20	49 36.0	26.0	138 47.1	8 01		186 11		276 57		315 37	16
30	52 06.0	• 26.0	141 17.5	10 30	• •	188 41	• •	279 27	• •	318 02	• 14
40	54 35.9	26.0	143 48.0	13 00		191 11		281 58		320 28	12
50	57 05.9	26.0	146 18.4	15 30		193 42		284 28		322 53	10
16 00	59 35.9	N23 26.0	148 48.8	18 00	N20 13	196 12	S22 05	286 58	S14 56	325 18	N 3 08
10	62 05.9	26.0	151 19.2	20 30		198 42		289 29		327 43	06
20	64 35.8	26.0	153 49.6	23 00		201 13		291 59		330 08	04
30	67 05.8	• 26.0	156 20.0	25 30	• •	203 43	• •	294 30	• •	332 33	• 02
40	69 35.8	26.0	158 50.4	28 00		206 14		297 00		334 58	3 00
50	72 05.8	26.0	161 20.8	30 30		208 44		299 31		337 24	2 58
17 00	74 35.8	N23 26.0	163 51.2	33 00	N20 12	211 14	S22 05	302 01	S14 56	339 49	N 2 56
10	77 05.7	26.0	166 21.6	35 30		213 45		304 31		342 14	54
20	79 35.7	26.0	168 52.1	38 00		216 15		307 02		344 39	52
30	82 05.7	• 26.0	171 22.5	40 29	• •	218 45	• •	309 32	• •	347 04	• 50
40	84 35.7	26.0	173 52.9	42 59		221 16		312 03		349 29	48
50	87 05.6	26.0	176 23.3	45 29		223 46		314 33		351 55	46
18 00	89 35.6	N23 26.0	178 53.7	47 59	N20 11	226 16	S22 06	317 04	S14 56	354 20	N 2 44
10	92 05.6	26.0	181 24.1	50 29		228 47		319 34		356 45	42
20	94 35.6	26.0	183 54.5	52 59		231 17		322 04		359 10	40
30	97 05.6	• 26.0	186 24.9	55 29	• •	233 48	• •	324 35	• •	1 35	• 38
40	99 35.5	26.0	188 55.3	57 59		236 18		327 05		4 00	36
50	102 05.5	26.0	191 25.8	60 29		238 48		329 36		6 26	34
19 00	104 35.5	N23 26.0	193 56.2	62 59	N20 11	241 19	S22 06	332 06	S14 56	8 51	N 2 32
10	107 05.5	26.0	196 26.6	65 29		243 49		334 37		11 16	30
20	109 35.4	26.0	198 57.0	67 59		246 19		337 07		13 41	28
30	112 05.4	• 26.0	201 27.4	70 28	• •	248 50	• •	339 38	• •	16 06	• 26
40	114 35.4	26.0	203 57.8	72 58		251 20		342 08		18 31	25
50	117 05.4	26.0	206 28.2	75 28		253 51		344 38		20 57	23
20 00	119 35.3	N23 26.0	208 58.6	77 58	N20 10	256 21	S22 06	347 09	S14 55	23 22	N 2 21
10	122 05.3	26.0	211 29.0	80 28		258 51		349 39		25 47	19
20	124 35.3	26.0	213 59.5	82 58		261 22		352 10		28 12	17
30	127 05.3	• 26.0	216 29.9	85 28	• •	263 52	• •	354 40	• •	30 37	• 15
40	129 35.3	26.1	219 00.3	87 58		266 22		357 11		33 03	13
50	132 05.2	26.1	221 30.7	90 28		268 53		359 41		35 28	11
21 00	134 35.2	N23 26.1	224 01.1	92 58	N20 09	271 23	S22 06	2 11	S14 55	37 53	N 2 09
10	137 05.2	26.1	226 31.5	95 28		273 53		4 42		40 18	07
20	139 35.2	26.1	229 01.9	97 58		276 24		7 12		42 43	05
30	142 05.1	• 26.1	231 32.3	100 27	• •	278 54	• •	9 43	• •	45 09	• 03
40	144 35.1	26.1	234 02.7	102 57		281 25		12 13		47 34	2 01
50	147 05.1	26.1	236 33.1	105 27		283 55		14 44		49 59	1 59
22 00	149 35.1	N23 26.1	239 03.6	107 57	N20 08	286 25	S22 06	17 14	S14 55	52 24	N 1 57
10	152 05.1	26.1	241 34.0	110 27		288 56		19 44		54 49	55
20	154 35.0	26.1	244 04.4	112 57		291 26		22 15		57 15	53
30	157 05.0	• 26.1	246 34.8	115 27	• •	293 56	• •	24 45	• •	59 40	• 51
40	159 35.0	26.1	249 05.2	117 57		296 27		27 16		62 05	49
50	162 05.0	26.1	251 35.6	120 27		298 57		29 46		64 30	47
23 00	164 34.9	N23 26.1	254 06.0	122 57	N20 07	301 28	S22 06	32 17	S14 55	66 55	N 1 45
10	167 04.9	26.1	256 36.4	125 27		303 58		34 47		69 21	43
20	169 34.9	26.1	259 06.8	127 57		306 28		37 18		71 46	41
30	172 04.9	• 26.1	261 37.3	130 26	• •	308 59	• •	39 48	• •	74 11	• 39
40	174 34.8	26.1	264 07.7	132 56		311 29		42 18		76 36	37
50	177 04.8	26.1	266 38.1	135 26		313 59		44 49		79 01	35
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.5	S0 00.8	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.0	S0 11.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	01 04	−07
70	00 56	−03
68	00 49	00
66	00 43	+02
64	00 38	+04
62	00 34	+06
60	00 30	+08
58	00 27	+09
56	00 24	+10
54	00 21	+11
52	00 19	+12
50	00 17	+13
45	00 12	+15
40	00 08	+17
35	00 04	+18
30	00 01	+19
20	24 37	+20
10	24 36	+22
0	24 35	+24
10	24 34	+25
20	24 33	+27
30	24 31	+30
35	24 30	+31
40	24 30	+32
45	24 28	+34
50	24 27	+36
52	24 27	+37
54	24 26	+38
56	24 25	+39
58	24 24	+40
60	24 24	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 53% +

UT	SUN		ARIES	VENUS −4.0		MARS −1.8		JUPITER −2.4		MOON		Lat.	Moon-rise	Diff.
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.			
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	179 34.8	N23 26.1	269 08.5	137 56	N20 07	316 30	S22 06	47 19	S14 55	81 27	N 1 33	°	h m	m
10	182 04.8	26.1	271 38.9	140 26		319 00		49 50		83 52	32	72	13 13	+56
20	184 34.8	26.1	274 09.3	142 56		321 31		52 20		86 17	30	70	13 12	+52
30	187 04.7	• 26.1	276 39.7	145 26	• •	324 01	• •	54 51	• •	88 42	• 28	68	13 10	+49
40	189 34.7	26.1	279 10.1	147 56		326 31		57 21		91 07	26	66	13 09	+46
50	192 04.7	26.1	281 40.5	150 26		329 02		59 51		93 33	24	64	13 08	+44
01 00	194 34.7	N23 26.1	284 11.0	152 56	N20 06	331 32	S22 07	62 22	S14 55	95 58	N 1 22	62	13 08	+43
10	197 04.6	26.1	286 41.4	155 26		334 02		64 52		98 23	20	60	13 07	+41
20	199 34.6	26.1	289 11.8	157 56		336 33		67 23		100 48	18	58	13 06	+40
30	202 04.6	• 26.1	291 42.2	160 25	• •	339 03	• •	69 53	• •	103 14	• 16	56	13 06	+39
40	204 34.6	26.1	294 12.6	162 55		341 33		72 24		105 39	14	54	13 05	+37
50	207 04.6	26.1	296 43.0	165 25		344 04		74 54		108 04	12	52	13 05	+37
02 00	209 34.5	N23 26.1	299 13.4	167 55	N20 05	346 34	S22 07	77 24	S14 55	110 29	N 1 10	50	13 05	+35
10	212 04.5	26.1	301 43.8	170 25		349 05		79 55		112 54	08	45	13 04	+33
20	214 34.5	26.1	304 14.2	172 55		351 35		82 25		115 20	06	40	13 03	+32
30	217 04.5	• 26.1	306 44.6	175 25	• •	354 05	• •	84 56	• •	117 45	• 04	35	13 02	+30
40	219 34.4	26.1	309 15.1	177 55		356 36		87 26		120 10	02	30	13 02	+29
50	222 04.4	26.1	311 45.5	180 25		359 06		89 57		122 35	1 00	20	13 01	+27
03 00	224 34.4	N23 26.1	314 15.9	182 55	N20 04	1 36	S22 07	92 27	S14 55	125 01	N 0 58	10	13 00	+25
10	227 04.4	26.1	316 46.3	185 25		4 07		94 58		127 26	56	0	12 59	+24
20	229 34.3	26.1	319 16.7	187 55		6 37		97 28		129 51	54	10	12 59	+22
30	232 04.3	• 26.1	321 47.1	190 24	• •	9 08	• •	99 58	• •	132 16	• 52	20	12 58	+20
40	234 34.3	26.1	324 17.5	192 54		11 38		102 29		134 41	50	30	12 57	+18
50	237 04.3	26.1	326 47.9	195 24		14 08		104 59		137 07	48	35	12 57	+17
04 00	239 34.3	N23 26.1	329 18.3	197 54	N20 03	16 39	S22 07	107 30	S14 55	139 32	N 0 46	40	12 56	+15
10	242 04.2	26.1	331 48.8	200 24		19 09		110 00		141 57	44	45	12 56	+14
20	244 34.2	26.1	334 19.2	202 54		21 39		112 31		144 22	43	50	12 55	+12
30	247 04.2	• 26.1	336 49.6	205 24	• •	24 10	• •	115 01	• •	146 48	• 41	52	12 55	+11
40	249 34.2	26.1	339 20.0	207 54		26 40		117 31		149 13	39	54	12 54	+10
50	252 04.1	26.1	341 50.4	210 24		29 11		120 02		151 38	37	56	12 54	+09
05 00	254 34.1	N23 26.1	344 20.8	212 54	N20 03	31 41	S22 07	122 32	S14 55	154 03	N 0 35	58	12 54	+08
10	257 04.1	26.1	346 51.2	215 24		34 11		125 03		156 29	33	60	12 53	+07
20	259 34.1	26.1	349 21.6	217 54		36 42		127 33		158 54	31	S		
30	262 04.1	• 26.1	351 52.0	220 23	• •	39 12	• •	130 04	• •	161 19	• 29			
40	264 34.0	26.1	354 22.4	222 53		41 42		132 34		163 44	27			
50	267 04.0	26.1	356 52.9	225 23		44 13		135 04		166 10	25			
06 00	269 34.0	N23 26.1	359 23.3	227 53	N20 02	46 43	S22 07	137 35	S14 55	168 35	N 0 23			
10	272 04.0	26.1	1 53.7	230 23		49 14		140 05		171 00	21			
20	274 33.9	26.1	4 24.1	232 53		51 44		142 36		173 25	19			
30	277 03.9	• 26.1	6 54.5	235 23	• •	54 14	• •	145 06	• •	175 51	• 17			
40	279 33.9	26.1	9 24.9	237 53		56 45		147 37		178 16	15			
50	282 03.9	26.1	11 55.3	240 23		59 15		150 07		180 41	13			
07 00	284 33.9	N23 26.1	14 25.7	242 53	N20 01	61 45	S22 07	152 38	S14 55	183 06	N 0 11			
10	287 03.8	26.1	16 56.1	245 23		64 16		155 08		185 32	09			
20	289 33.8	26.1	19 26.6	247 53		66 46		157 38		187 57	07			
30	292 03.8	• 26.1	21 57.0	250 22	• •	69 16	• •	160 09	• •	190 22	• 05			
40	294 33.8	26.1	24 27.4	252 52		71 47		162 39		192 47	03			
50	297 03.7	26.1	26 57.8	255 22		74 17		165 10		195 13	N 0 01			
08 00	299 33.7	N23 26.1	29 28.2	257 52	N20 00	76 48	S22 07	167 40	S14 55	197 38	0 00			
10	302 03.7	26.1	31 58.6	260 22		79 18		170 11		200 03	S 0 02			
20	304 33.7	26.1	34 29.0	262 52		81 48		172 41		202 28	04			
30	307 03.6	• 26.1	36 59.4	265 22	• •	84 19	• •	175 11	• •	204 54	• 06			
40	309 33.6	26.1	39 29.8	267 52		86 49		177 42		207 19	08			
50	312 03.6	26.1	42 00.3	270 22		89 19		180 12		209 44	10			
09 00	314 33.6	N23 26.1	44 30.7	272 52	N20 00	91 50	S22 08	182 43	S14 55	212 09	S 0 12			
10	317 03.6	26.1	47 01.1	275 22		94 20		185 13		214 35	14			
20	319 33.5	26.1	49 31.5	277 52		96 51		187 44		217 00	16			
30	322 03.5	• 26.1	52 01.9	280 21	• •	99 21	• •	190 14	• •	219 25	• 18			
40	324 33.5	26.1	54 32.3	282 51		101 51		192 44		221 50	20			
50	327 03.5	26.1	57 02.7	285 21		104 22		195 15		224 16	22			
10 00	329 33.4	N23 26.1	59 33.1	287 51	N19 59	106 52	S22 08	197 45	S14 55	226 41	S 0 24			
10	332 03.4	26.1	62 03.5	290 21		109 22		200 16		229 06	26			
20	334 33.4	26.1	64 33.9	292 51		111 53		202 46		231 32	28			
30	337 03.4	• 26.1	67 04.4	295 21	• •	114 23	• •	205 17	• •	233 57	• 30			
40	339 33.4	26.1	69 34.8	297 51		116 54		207 47		236 22	32			
50	342 03.3	26.1	72 05.2	300 21		119 24		210 18		238 47	34			
11 00	344 33.3	N23 26.1	74 35.6	302 51	N19 58	121 54	S22 08	212 48	S14 55	241 13	S 0 36			
10	347 03.3	26.1	77 06.0	305 21		124 25		215 18		243 38	38			
20	349 33.3	26.1	79 36.4	307 51		126 55		217 49		246 03	39			
30	352 03.2	• 26.1	82 06.8	310 21	• •	129 25	• •	220 19	• •	248 28	• 41			
40	354 33.2	26.1	84 37.2	312 50		131 56		222 50		250 54	43			
50	357 03.2	26.1	87 07.6	315 20		134 26		225 20		253 19	45			
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.5	S0 00.8	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.5	S0 11.7			

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 59% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 33.2	N23 26.1	89 38.1	317 50	N19 57	136 57	S22 08	227 51	S14 55	255 44	S 0 47
10	2 03.1	26.1	92 08.5	320 20		139 27		230 21		258 10	49
20	4 33.1	26.1	94 38.9	322 50		141 57		232 51		260 35	51
30	7 03.1	• 26.1	97 09.3	325 20	• •	144 28	• •	235 22	• •	263 00	• 53
40	9 33.1	26.1	99 39.7	327 50		146 58		237 52		265 25	55
50	12 03.1	26.1	102 10.1	330 20		149 28		240 23		267 51	57
13 00	14 33.0	N23 26.1	104 40.5	332 50	N19 56	151 59	S22 08	242 53	S14 55	270 16	S 0 59
10	17 03.0	26.1	107 10.9	335 20		154 29		245 24		272 41	1 01
20	19 33.0	26.1	109 41.3	337 50		157 00		247 54		275 07	03
30	22 03.0	• 26.1	112 11.8	340 20	• •	159 30	• •	250 24	• •	277 32	• 05
40	24 32.9	26.1	114 42.2	342 49		162 00		252 55		279 57	07
50	27 02.9	26.1	117 12.6	345 19		164 31		255 25		282 22	09
14 00	29 32.9	N23 26.1	119 43.0	347 49	N19 56	167 01	S22 08	257 56	S14 55	284 48	S 1 10
10	32 02.9	26.1	122 13.4	350 19		169 31		260 26		287 13	12
20	34 32.9	26.1	124 43.8	352 49		172 02		262 57		289 38	14
30	37 02.8	• 26.1	127 14.2	355 19	• •	174 32	• •	265 27	• •	292 04	• 16
40	39 32.8	26.1	129 44.6	357 49		177 03		267 58		294 29	18
50	42 02.8	26.1	132 15.0	0 19		179 33		270 28		296 54	20
15 00	44 32.8	N23 26.1	134 45.4	2 49	N19 55	182 03	S22 08	272 58	S14 55	299 19	S 1 22
10	47 02.7	26.1	137 15.9	5 19		184 34		275 29		301 45	24
20	49 32.7	26.1	139 46.3	7 49		187 04		277 59		304 10	26
30	52 02.7	• 26.1	142 16.7	10 19	• •	189 34	• •	280 30	• •	306 35	• 28
40	54 32.7	26.1	144 47.1	12 48		192 05		283 00		309 01	30
50	57 02.7	26.1	147 17.5	15 18		194 35		285 31		311 26	32
16 00	59 32.6	N23 26.1	149 47.9	17 48	N19 54	197 06	S22 09	288 01	S14 55	313 51	S 1 34
10	62 02.6	26.1	152 18.3	20 18		199 36		290 31		316 16	36
20	64 32.6	26.1	154 48.7	22 48		202 06		293 02		318 42	38
30	67 02.6	• 26.1	157 19.1	25 18	• •	204 37	• •	295 32	• •	321 07	• 39
40	69 32.5	26.1	159 49.6	27 48		207 07		298 03		323 32	41
50	72 02.5	26.1	162 20.0	30 18		209 37		300 33		325 58	43
17 00	74 32.5	N23 26.1	164 50.4	32 48	N19 53	212 08	S22 09	303 04	S14 55	328 23	S 1 45
10	77 02.5	26.1	167 20.8	35 18		214 38		305 34		330 48	47
20	79 32.4	26.1	169 51.2	37 48		217 09		308 04		333 14	49
30	82 02.4	• 26.1	172 21.6	40 18	• •	219 39	• •	310 35	• •	335 39	• 51
40	84 32.4	26.1	174 52.0	42 47		222 09		313 05		338 04	53
50	87 02.4	26.1	177 22.4	45 17		224 40		315 36		340 29	55
18 00	89 32.4	N23 26.1	179 52.8	47 47	N19 52	227 10	S22 09	318 06	S14 55	342 55	S 1 57
10	92 02.3	26.1	182 23.3	50 17		229 40		320 37		345 20	1 59
20	94 32.3	26.1	184 53.7	52 47		232 11		323 07		347 45	2 01
30	97 02.3	• 26.1	187 24.1	55 17	• •	234 41	• •	325 38	• •	350 11	• 03
40	99 32.3	26.1	189 54.5	57 47		237 12		328 08		352 36	05
50	102 02.2	26.1	192 24.9	60 17		239 42		330 38		355 01	06
19 00	104 32.2	N23 26.1	194 55.3	62 47	N19 52	242 12	S22 09	333 09	S14 55	357 27	S 2 08
10	107 02.2	26.1	197 25.7	65 17		244 43		335 39		359 52	10
20	109 32.2	26.1	199 56.1	67 47		247 13		338 10		2 17	12
30	112 02.2	• 26.1	202 26.5	70 17	• •	249 43	• •	340 40	• •	4 43	• 14
40	114 32.1	26.1	204 56.9	72 47		252 14		343 11		7 08	16
50	117 02.1	26.1	207 27.4	75 16		254 44		345 41		9 33	18
20 00	119 32.1	N23 26.1	209 57.8	77 46	N19 51	257 15	S22 09	348 11	S14 55	11 58	S 2 20
10	122 02.1	26.1	212 28.2	80 16		259 45		350 42		14 24	22
20	124 32.0	26.1	214 58.6	82 46		262 15		353 12		16 49	24
30	127 02.0	• 26.1	217 29.0	85 16	• •	264 46	• •	355 43	• •	19 14	• 26
40	129 32.0	26.1	219 59.4	87 46		267 16		358 13		21 40	28
50	132 02.0	26.1	222 29.8	90 16		269 46		0 44		24 05	29
21 00	134 32.0	N23 26.1	225 00.2	92 46	N19 50	272 17	S22 09	3 14	S14 55	26 30	S 2 31
10	137 01.9	26.1	227 30.6	95 16		274 47		5 44		28 56	33
20	139 31.9	26.1	230 01.1	97 46		277 18		8 15		31 21	35
30	142 01.9	• 26.1	232 31.5	100 16	• •	279 48	• •	10 45	• •	33 46	• 37
40	144 31.9	26.1	235 01.9	102 46		282 18		13 16		36 12	39
50	147 01.8	26.1	237 32.3	105 15		284 49		15 46		38 37	41
22 00	149 31.8	N23 26.1	240 02.7	107 45	N19 49	287 19	S22 09	18 17	S14 55	41 02	S 2 43
10	152 01.8	26.1	242 33.1	110 15		289 49		20 47		43 28	45
20	154 31.8	26.1	245 03.5	112 45		292 20		23 18		45 53	47
30	157 01.7	• 26.1	247 33.9	115 15	• •	294 50	• •	25 48	• •	48 18	• 49
40	159 31.7	26.1	250 04.3	117 45		297 21		28 18		50 44	50
50	162 01.7	26.1	252 34.7	120 15		299 51		30 49		53 09	52
23 00	164 31.7	N23 26.1	255 05.2	122 45	N19 48	302 21	S22 09	33 19	S14 55	55 34	S 2 54
10	167 01.7	26.1	257 35.6	125 15		304 52		35 50		58 00	56
20	169 31.6	26.1	260 06.0	127 45		307 22		38 20		60 25	2 58
30	172 01.6	• 26.1	262 36.4	130 15	• •	309 52	• •	40 51	• •	62 50	3 00
40	174 31.6	26.1	265 06.8	132 45		312 23		43 21		65 15	02
50	177 01.6	26.1	267 37.2	135 15		314 53		45 51		67 41	04
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.5	S0 00.8	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.8	S0 11.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	00 52	−06
70	00 50	−03
68	00 48	00
66	00 47	+02
64	00 46	+04
62	00 45	+06
60	00 45	+07
58	00 44	+08
56	00 43	+09
54	00 43	+11
52	00 42	+11
50	00 42	+12
45	00 41	+14
40	00 40	+16
35	00 39	+17
30	00 38	+18
20	00 37	+20
10	00 36	+22
0	00 35	+24
10	00 34	+25
20	00 33	+27
30	00 31	+30
35	00 30	+31
40	00 30	+32
45	00 28	+34
50	00 27	+36
52	00 27	+37
54	00 26	+38
56	00 25	+39
58	00 24	+40
60	00 24	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 64% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 31.5	N23 26.0	270 07.6	137 44	N19 48	317 24	S22 10	48 22	S14 55	70 06	S 3 06
10	182 01.5	26.0	272 38.0	140 14		319 54		50 52		72 31	08
20	184 31.5	26.0	275 08.4	142 44		322 24		53 23		74 57	09
30	187 01.5	• 26.0	277 38.9	145 14	• •	324 55	• •	55 53	• •	77 22	• 11
40	189 31.5	26.0	280 09.3	147 44		327 25		58 24		79 47	13
50	192 01.4	26.0	282 39.7	150 14		329 55		60 54		82 13	15
01 00	194 31.4	N23 26.0	285 10.1	152 44	N19 47	332 26	S22 10	63 24	S14 55	84 38	S 3 17
10	197 01.4	26.0	287 40.5	155 14		334 56		65 55		87 03	19
20	199 31.4	26.0	290 10.9	157 44		337 27		68 25		89 29	21
30	202 01.3	• 26.0	292 41.3	160 14	• •	339 57	• •	70 56	• •	91 54	• 23
40	204 31.3	26.0	295 11.7	162 44		342 27		73 26		94 19	25
50	207 01.3	26.0	297 42.1	165 14		344 58		75 57		96 45	27
02 00	209 31.3	N23 26.0	300 12.6	167 43	N19 46	347 28	S22 10	78 27	S14 55	99 10	S 3 28
10	212 01.2	26.0	302 43.0	170 13		349 58		80 57		101 35	30
20	214 31.2	26.0	305 13.4	172 43		352 29		83 28		104 01	32
30	217 01.2	• 26.0	307 43.8	175 13	• •	354 59	• •	85 58	• •	106 26	• 34
40	219 31.2	26.0	310 14.2	177 43		357 30		88 29		108 51	36
50	222 01.2	26.0	312 44.6	180 13		0 00		90 59		111 17	38
03 00	224 31.1	N23 26.0	315 15.0	182 43	N19 45	2 30	S22 10	93 30	S14 54	113 42	S 3 40
10	227 01.1	26.0	317 45.4	185 13		5 01		96 00		116 07	42
20	229 31.1	26.0	320 15.8	187 43		7 31		98 31		118 33	44
30	232 01.1	• 26.0	322 46.2	190 13	• •	10 01	• •	101 01	• •	120 58	• 45
40	234 31.0	26.0	325 16.7	192 43		12 32		103 31		123 23	47
50	237 01.0	26.0	327 47.1	195 13		15 02		106 02		125 49	49
04 00	239 31.0	N23 26.0	330 17.5	197 43	N19 44	17 33	S22 10	108 32	S14 54	128 14	S 3 51
10	242 01.0	26.0	332 47.9	200 12		20 03		111 03		130 39	53
20	244 31.0	26.0	335 18.3	202 42		22 33		113 33		133 05	55
30	247 00.9	• 26.0	337 48.7	205 12	• •	25 04	• •	116 04	• •	135 30	• 57
40	249 30.9	26.0	340 19.1	207 42		27 34		118 34		137 55	3 59
50	252 00.9	26.0	342 49.5	210 12		30 04		121 04		140 21	4 00
05 00	254 30.9	N23 26.0	345 19.9	212 42	N19 43	32 35	S22 10	123 35	S14 54	142 46	S 4 02
10	257 00.8	26.0	347 50.4	215 12		35 05		126 05		145 11	04
20	259 30.8	26.0	350 20.8	217 42		37 36		128 36		147 37	06
30	262 00.8	• 26.0	352 51.2	220 12	• •	40 06	• •	131 06	• •	150 02	• 08
40	264 30.8	26.0	355 21.6	222 42		42 36		133 37		152 27	10
50	267 00.8	26.0	357 52.0	225 12		45 07		136 07		154 53	12
06 00	269 30.7	N23 26.0	0 22.4	227 42	N19 43	47 37	S22 10	138 37	S14 54	157 18	S 4 14
10	272 00.7	26.0	2 52.8	230 11		50 07		141 08		159 43	15
20	274 30.7	26.0	5 23.2	232 41		52 38		143 38		162 09	17
30	277 00.7	• 26.0	7 53.6	235 11	• •	55 08	• •	146 09	• •	164 34	• 19
40	279 30.6	26.0	10 24.1	237 41		57 39		148 39		167 00	21
50	282 00.6	26.0	12 54.5	240 11		60 09		151 10		169 25	23
07 00	284 30.6	N23 26.0	15 24.9	242 41	N19 42	62 39	S22 11	153 40	S14 54	171 50	S 4 25
10	287 00.6	26.0	17 55.3	245 11		65 10		156 11		174 16	27
20	289 30.6	26.0	20 25.7	247 41		67 40		158 41		176 41	29
30	292 00.5	• 26.0	22 56.1	250 11	• •	70 10	• •	161 11	• •	179 06	• 30
40	294 30.5	26.0	25 26.5	252 41		72 41		163 42		181 32	32
50	297 00.5	25.9	27 56.9	255 11		75 11		166 12		183 57	34
08 00	299 30.5	N23 25.9	30 27.3	257 41	N19 41	77 42	S22 11	168 43	S14 54	186 22	S 4 36
10	302 00.4	25.9	32 57.7	260 11		80 12		171 13		188 48	38
20	304 30.4	25.9	35 28.2	262 40		82 42		173 44		191 13	40
30	307 00.4	• 25.9	37 58.6	265 10	• •	85 13	• •	176 14	• •	193 38	• 42
40	309 30.4	25.9	40 29.0	267 40		87 43		178 44		196 04	43
50	312 00.3	25.9	42 59.4	270 10		90 13		181 15		198 29	45
09 00	314 30.3	N23 25.9	45 29.8	272 40	N19 40	92 44	S22 11	183 45	S14 54	200 54	S 4 47
10	317 00.3	25.9	48 00.2	275 10		95 14		186 16		203 20	49
20	319 30.3	25.9	50 30.6	277 40		97 45		188 46		205 45	51
30	322 00.3	• 25.9	53 01.0	280 10	• •	100 15	• •	191 17	• •	208 10	• 53
40	324 30.2	25.9	55 31.4	282 40		102 45		193 47		210 36	55
50	327 00.2	25.9	58 01.9	285 10		105 16		196 17		213 01	56
10 00	329 30.2	N23 25.9	60 32.3	287 40	N19 39	107 46	S22 11	198 48	S14 54	215 26	S 4 58
10	332 00.2	25.9	63 02.7	290 10		110 17		201 18		217 52	5 00
20	334 30.1	25.9	65 33.1	292 39		112 47		203 49		220 17	02
30	337 00.1	• 25.9	68 03.5	295 09	• •	115 17	• •	206 19	• •	222 42	• 04
40	339 30.1	25.9	70 33.9	297 39		117 48		208 50		225 08	06
50	342 00.1	25.9	73 04.3	300 09		120 18		211 20		227 33	08
11 00	344 30.1	N23 25.9	75 34.7	302 39	N19 39	122 48	S22 11	213 50	S14 54	229 59	S 5 09
10	347 00.0	25.9	78 05.1	305 09		125 19		216 21		232 24	11
20	349 30.0	25.9	80 35.6	307 39		127 49		218 51		234 49	13
30	352 00.0	• 25.9	83 06.0	310 09	• •	130 20	• •	221 22	• •	237 15	• 15
40	354 30.0	25.9	85 36.4	312 39		132 50		223 52		239 40	17
50	356 59.9	25.9	88 06.8	315 09		135 20		226 23		242 05	19
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.5	S0 00.8	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.0	S0 11.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 03	+55
70	14 54	+51
68	14 47	+48
66	14 41	+46
64	14 36	+44
62	14 32	+42
60	14 28	+40
58	14 25	+39
56	14 22	+38
54	14 19	+37
52	14 17	+35
50	14 14	+34
45	14 10	+32
40	14 06	+31
35	14 02	+30
30	13 59	+29
20	13 54	+26
10	13 50	+25
0	13 46	+23
10	13 42	+21
20	13 37	+20
30	13 32	+18
35	13 30	+17
40	13 26	+15
45	13 23	+14
50	13 18	+12
52	13 16	+11
54	13 14	+10
56	13 12	+09
58	13 09	+08
60	13 06	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 69% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 29.9	N23 25.9	90 37.2	317 39	N19 38	137 51	S22 11	228 53	S14 54	244 31	S 5 20
10	1 59.9	25.9	93 07.6	320 09		140 21		231 24		246 56	22
20	4 29.9	25.9	95 38.0	322 39		142 51		233 54		249 21	24
30	6 59.9	• 25.9	98 08.4	325 08	• •	145 22	• •	236 24	• •	251 47	• 26
40	9 29.8	25.9	100 38.8	327 38		147 52		238 55		254 12	28
50	11 59.8	25.9	103 09.2	330 08		150 23		241 25		256 37	30
13 00	14 29.8	N23 25.9	105 39.7	332 38	N19 37	152 53	S22 11	243 56	S14 54	259 03	S 5 32
10	16 59.8	25.9	108 10.1	335 08		155 23		246 26		261 28	33
20	19 29.7	25.9	110 40.5	337 38		157 54		248 57		263 53	35
30	21 59.7	• 25.8	113 10.9	340 08	• •	160 24	• •	251 27	• •	266 19	• 37
40	24 29.7	25.8	115 41.3	342 38		162 54		253 57		268 44	39
50	26 59.7	25.8	118 11.7	345 08		165 25		256 28		271 10	41
14 00	29 29.6	N23 25.8	120 42.1	347 38	N19 36	167 55	S22 12	258 58	S14 54	273 35	S 5 42
10	31 59.6	25.8	123 12.5	350 08		170 26		261 29		276 00	44
20	34 29.6	25.8	125 42.9	352 38		172 56		263 59		278 26	46
30	36 59.6	• 25.8	128 13.4	355 08	• •	175 26	• •	266 30	• •	280 51	• 48
40	39 29.6	25.8	130 43.8	357 37		177 57		269 00		283 16	50
50	41 59.5	25.8	133 14.2	0 07		180 27		271 30		285 42	52
15 00	44 29.5	N23 25.8	135 44.6	2 37	N19 35	182 57	S22 12	274 01	S14 54	288 07	S 5 53
10	46 59.5	25.8	138 15.0	5 07		185 28		276 31		290 32	55
20	49 29.5	25.8	140 45.4	7 37		187 58		279 02		292 58	57
30	51 59.4	• 25.8	143 15.8	10 07	• •	190 29	• •	281 32	• •	295 23	5 59
40	54 29.4	25.8	145 46.2	12 37		192 59		284 03		297 48	6 01
50	56 59.4	25.8	148 16.6	15 07		195 29		286 33		300 14	03
16 00	59 29.4	N23 25.8	150 47.0	17 37	N19 35	198 00	S22 12	289 03	S14 54	302 39	S 6 04
10	61 59.4	25.8	153 17.5	20 07		200 30		291 34		305 05	06
20	64 29.3	25.8	155 47.9	22 37		203 01		294 04		307 30	08
30	66 59.3	• 25.8	158 18.3	25 07	• •	205 31	• •	296 35	• •	309 55	• 10
40	69 29.3	25.8	160 48.7	27 36		208 01		299 05		312 21	12
50	71 59.3	25.8	163 19.1	30 06		210 32		301 36		314 46	13
17 00	74 29.2	N23 25.8	165 49.5	32 36	N19 34	213 02	S22 12	304 06	S14 54	317 11	S 6 15
10	76 59.2	25.8	168 19.9	35 06		215 32		306 37		319 37	17
20	79 29.2	25.8	170 50.3	37 36		218 03		309 07		322 02	19
30	81 59.2	• 25.8	173 20.7	40 06	• •	220 33	• •	311 37	• •	324 27	• 21
40	84 29.2	25.8	175 51.2	42 36		223 04		314 08		326 53	22
50	86 59.1	25.8	178 21.6	45 06		225 34		316 38		329 18	24
18 00	89 29.1	N23 25.8	180 52.0	47 36	N19 33	228 04	S22 12	319 09	S14 54	331 43	S 6 26
10	91 59.1	25.7	183 22.4	50 06		230 35		321 39		334 09	28
20	94 29.1	25.7	185 52.8	52 36		233 05		324 10		336 34	30
30	96 59.0	• 25.7	188 23.2	55 06	• •	235 35	• •	326 40	• •	339 00	• 31
40	99 29.0	25.7	190 53.6	57 36		238 06		329 10		341 25	33
50	101 59.0	25.7	193 24.0	60 05		240 36		331 41		343 50	35
19 00	104 29.0	N23 25.7	195 54.4	62 35	N19 32	243 07	S22 12	334 11	S14 54	346 16	S 6 37
10	106 59.0	25.7	198 24.9	65 05		245 37		336 42		348 41	39
20	109 28.9	25.7	200 55.3	67 35		248 07		339 12		351 06	40
30	111 58.9	• 25.7	203 25.7	70 05	• •	250 38	• •	341 43	• •	353 32	• 42
40	114 28.9	25.7	205 56.1	72 35		253 08		344 13		355 57	44
50	116 58.9	25.7	208 26.5	75 05		255 38		346 43		358 22	46
20 00	119 28.8	N23 25.7	210 56.9	77 35	N19 31	258 09	S22 12	349 14	S14 54	0 48	S 6 48
10	121 58.8	25.7	213 27.3	80 05		260 39		351 44		3 13	49
20	124 28.8	25.7	215 57.7	82 35		263 10		354 15		5 39	51
30	126 58.8	• 25.7	218 28.1	85 05	• •	265 40	• •	356 45	• •	8 04	• 53
40	129 28.7	25.7	220 58.5	87 35		268 10		359 16		10 29	55
50	131 58.7	25.7	223 29.0	90 05		270 41		1 46		12 55	57
21 00	134 28.7	N23 25.7	225 59.4	92 34	N19 30	273 11	S22 13	4 16	S14 54	15 20	S 6 58
10	136 58.7	25.7	228 29.8	95 04		275 42		6 47		17 45	7 00
20	139 28.7	25.7	231 00.2	97 34		278 12		9 17		20 11	02
30	141 58.6	• 25.7	233 30.6	100 04	• •	280 42	• •	11 48	• •	22 36	• 04
40	144 28.6	25.7	236 01.0	102 34		283 13		14 18		25 01	05
50	146 58.6	25.7	238 31.4	105 04		285 43		16 49		27 27	07
22 00	149 28.6	N23 25.7	241 01.8	107 34	N19 30	288 13	S22 13	19 19	S14 54	29 52	S 7 09
10	151 58.5	25.7	243 32.2	110 04		290 44		21 49		32 17	11
20	154 28.5	25.6	246 02.7	112 34		293 14		24 20		34 43	13
30	156 58.5	• 25.6	248 33.1	115 04	• •	295 45	• •	26 50	• •	37 08	• 14
40	159 28.5	25.6	251 03.5	117 34		298 15		29 21		39 34	16
50	161 58.5	25.6	253 33.9	120 04		300 45		31 51		41 59	18
23 00	164 28.4	N23 25.6	256 04.3	122 34	N19 29	303 16	S22 13	34 22	S14 54	44 24	S 7 20
10	166 58.4	25.6	258 34.7	125 03		305 46		36 52		46 50	21
20	169 28.4	25.6	261 05.1	127 33		308 16		39 23		49 15	23
30	171 58.4	• 25.6	263 35.5	130 03	• •	310 47	• •	41 53	• •	51 40	• 25
40	174 28.3	25.6	266 05.9	132 33		313 17		44 23		54 06	27
50	176 58.3	25.6	268 36.4	135 03		315 48		46 54		56 31	29
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.5	S0 00.8	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.2	S0 10.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	00 40	−06
70	00 44	−03
68	00 48	00
66	00 51	+02
64	00 53	+04
62	00 56	+05
60	00 58	+07
58	01 00	+08
56	01 01	+09
54	01 03	+10
52	01 04	+11
50	01 05	+12
45	01 08	+14
40	01 10	+15
35	01 12	+17
30	01 14	+18
20	01 17	+20
10	01 19	+21
0	01 22	+23
10	01 24	+25
20	01 27	+27
30	01 30	+29
35	01 31	+30
40	01 33	+31
45	01 35	+33
50	01 38	+35
52	01 39	+36
54	01 41	+37
56	01 42	+38
58	01 44	+39
60	01 46	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 74% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 28.3	N23 25.6	271 06.8	137 33	N19 28	318 18	S22 13	49 24	S14 54	58 56	S 7 30
10	181 58.3	25.6	273 37.2	140 03		320 48		51 55		61 22	32
20	184 28.3	25.6	276 07.6	142 33		323 19		54 25		63 47	34
30	186 58.2	• 25.6	278 38.0	145 03	• •	325 49	• •	56 56	• •	66 13	• 36
40	189 28.2	25.6	281 08.4	147 33		328 20		59 26		68 38	37
50	191 58.2	25.6	283 38.8	150 03		330 50		61 56		71 03	39
01 00	194 28.2	N23 25.6	286 09.2	152 33	N19 27	333 20	S22 13	64 27	S14 54	73 29	S 7 41
10	196 58.1	25.6	288 39.6	155 03		335 51		66 57		75 54	43
20	199 28.1	25.6	291 10.0	157 32		338 21		69 28		78 19	44
30	201 58.1	• 25.6	293 40.5	160 02	• •	340 51	• •	71 58	• •	80 45	• 46
40	204 28.1	25.6	296 10.9	162 32		343 22		74 29		83 10	48
50	206 58.1	25.6	298 41.3	165 02		345 52		76 59		85 35	50
02 00	209 28.0	N23 25.5	301 11.7	167 32	N19 26	348 23	S22 13	79 29	S14 54	88 01	S 7 51
10	211 58.0	25.5	303 42.1	170 02		350 53		82 00		90 26	53
20	214 28.0	25.5	306 12.5	172 32		353 23		84 30		92 52	55
30	216 58.0	• 25.5	308 42.9	175 02	• •	355 54	• •	87 01	• •	95 17	• 57
40	219 27.9	25.5	311 13.3	177 32		358 24		89 31		97 42	7 58
50	221 57.9	25.5	313 43.7	180 02		0 54		92 02		100 08	8 00
03 00	224 27.9	N23 25.5	316 14.2	182 32	N19 25	3 25	S22 13	94 32	S14 54	102 33	S 8 02
10	226 57.9	25.5	318 44.6	185 02		5 55		97 02		104 58	04
20	229 27.9	25.5	321 15.0	187 32		8 26		99 33		107 24	05
30	231 57.8	• 25.5	323 45.4	190 01	• •	10 56	• •	102 03	• •	109 49	• 07
40	234 27.8	25.5	326 15.8	192 31		13 26		104 34		112 14	09
50	236 57.8	25.5	328 46.2	195 01		15 57		107 04		114 40	11
04 00	239 27.8	N23 25.5	331 16.6	197 31	N19 25	18 27	S22 14	109 35	S14 54	117 05	S 8 12
10	241 57.7	25.5	333 47.0	200 01		20 58		112 05		119 31	14
20	244 27.7	25.5	336 17.4	202 31		23 28		114 36		121 56	16
30	246 57.7	• 25.5	338 47.9	205 01	• •	25 58	• •	117 06	• •	124 21	• 17
40	249 27.7	25.5	341 18.3	207 31		28 29		119 36		126 47	19
50	251 57.6	25.5	343 48.7	210 01		30 59		122 07		129 12	21
05 00	254 27.6	N23 25.5	346 19.1	212 31	N19 24	33 29	S22 14	124 37	S14 54	131 37	S 8 23
10	256 57.6	25.5	348 49.5	215 01		36 00		127 08		134 03	24
20	259 27.6	25.4	351 19.9	217 31		38 30		129 38		136 28	26
30	261 57.6	• 25.4	353 50.3	220 01	• •	41 01	• •	132 09	• •	138 53	• 28
40	264 27.5	25.4	356 20.7	222 30		43 31		134 39		141 19	30
50	266 57.5	25.4	358 51.1	225 00		46 01		137 09		143 44	31
06 00	269 27.5	N23 25.4	1 21.5	227 30	N19 23	48 32	S22 14	139 40	S14 54	146 10	S 8 33
10	271 57.5	25.4	3 52.0	230 00		51 02		142 10		148 35	35
20	274 27.4	25.4	6 22.4	232 30		53 33		144 41		151 00	36
30	276 57.4	• 25.4	8 52.8	235 00	• •	56 03	• •	147 11	• •	153 26	• 38
40	279 27.4	25.4	11 23.2	237 30		58 33		149 42		155 51	40
50	281 57.4	25.4	13 53.6	240 00		61 04		152 12		158 16	42
07 00	284 27.4	N23 25.4	16 24.0	242 30	N19 22	63 34	S22 14	154 42	S14 54	160 42	S 8 43
10	286 57.3	25.4	18 54.4	245 00		66 04		157 13		163 07	45
20	289 27.3	25.4	21 24.8	247 30		68 35		159 43		165 32	47
30	291 57.3	• 25.4	23 55.2	250 00	• •	71 05	• •	162 14	• •	167 58	• 48
40	294 27.3	25.4	26 25.7	252 30		73 36		164 44		170 23	50
50	296 57.2	25.4	28 56.1	254 59		76 06		167 15		172 48	52
08 00	299 27.2	N23 25.4	31 26.5	257 29	N19 21	78 36	S22 14	169 45	S14 54	175 14	S 8 53
10	301 57.2	25.4	33 56.9	259 59		81 07		172 15		177 39	55
20	304 27.2	25.4	36 27.3	262 29		83 37		174 46		180 05	57
30	306 57.2	• 25.3	38 57.7	264 59	• •	86 07	• •	177 16	• •	182 30	8 59
40	309 27.1	25.3	41 28.1	267 29		88 38		179 47		184 55	9 00
50	311 57.1	25.3	43 58.5	269 59		91 08		182 17		187 21	02
09 00	314 27.1	N23 25.3	46 28.9	272 29	N19 21	93 39	S22 14	184 48	S14 54	189 46	S 9 04
10	316 57.1	25.3	48 59.4	274 59		96 09		187 18		192 11	05
20	319 27.0	25.3	51 29.8	277 29		98 39		189 48		194 37	07
30	321 57.0	• 25.3	54 00.2	279 59	• •	101 10	• •	192 19	• •	197 02	• 09
40	324 27.0	25.3	56 30.6	282 29		103 40		194 49		199 27	10
50	326 57.0	25.3	59 01.0	284 59		106 11		197 20		201 53	12
10 00	329 27.0	N23 25.3	61 31.4	287 28	N19 20	108 41	S22 15	199 50	S14 54	204 18	S 9 14
10	331 56.9	25.3	64 01.8	289 58		111 11		202 21		206 43	15
20	334 26.9	25.3	66 32.2	292 28		113 42		204 51		209 09	17
30	336 56.9	• 25.3	69 02.6	294 58	• •	116 12	• •	207 22	• •	211 34	• 19
40	339 26.9	25.3	71 33.0	297 28		118 42		209 52		214 00	20
50	341 56.8	25.3	74 03.5	299 58		121 13		212 22		216 25	22
11 00	344 26.8	N23 25.3	76 33.9	302 28	N19 19	123 43	S22 15	214 53	S14 54	218 50	S 9 24
10	346 56.8	25.3	79 04.3	304 58		126 14		217 23		221 16	26
20	349 26.8	25.2	81 34.7	307 28		128 44		219 54		223 41	27
30	351 56.8	• 25.2	84 05.1	309 58	• •	131 14	• •	222 24	• •	226 06	• 29
40	354 26.7	25.2	86 35.5	312 28		133 45		224 55		228 32	31
50	356 56.7	25.2	89 05.9	314 58		136 15		227 25		230 57	32
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.5	S0 00.8	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.2	S0 10.3

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	16 54	+57
70	16 37	+52
68	16 23	+48
66	16 11	+45
64	16 02	+43
62	15 54	+41
60	15 47	+39
58	15 41	+38
56	15 36	+37
54	15 31	+36
52	15 26	+34
50	15 23	+34
45	15 14	+32
40	15 07	+30
35	15 01	+29
30	14 56	+28
20	14 47	+26
10	14 39	+24
0	14 32	+23
10	14 24	+22
20	14 17	+20
30	14 08	+18
35	14 03	+17
40	13 57	+16
45	13 51	+14
50	13 43	+13
52	13 39	+12
54	13 35	+11
56	13 31	+10
58	13 26	+09
60	13 20	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 78% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 26.7	N23 25.2	91 36.3	317 28	N19 18	138 46	S22 15	229 55	S14 54	233 22	S 9 34
10	1 56.7	25.2	94 06.7	319 57		141 16		232 26		235 48	36
20	4 26.6	25.2	96 37.2	322 27		143 46		234 56		238 13	37
30	6 56.6	• 25.2	99 07.6	324 57	• •	146 17	• •	237 27	• •	240 38	• 39
40	9 26.6	25.2	101 38.0	327 27		148 47		239 57		243 04	41
50	11 56.6	25.2	104 08.4	329 57		151 17		242 28		245 29	42
13 00	14 26.6	N23 25.2	106 38.8	332 27	N19 17	153 48	S22 15	244 58	S14 53	247 55	S 9 44
10	16 56.5	25.2	109 09.2	334 57		156 18		247 28		250 20	46
20	19 26.5	25.2	111 39.6	337 27		158 49		249 59		252 45	47
30	21 56.5	• 25.2	114 10.0	339 57	• •	161 19	• •	252 29	• •	255 11	• 49
40	24 26.5	25.2	116 40.4	342 27		163 49		255 00		257 36	50
50	26 56.4	25.2	119 10.8	344 57		166 20		257 30		260 01	52
14 00	29 26.4	N23 25.2	121 41.3	347 27	N19 16	168 50	S22 15	260 01	S14 53	262 27	S 9 54
10	31 56.4	25.1	124 11.7	349 57		171 21		262 31		264 52	55
20	34 26.4	25.1	126 42.1	352 26		173 51		265 01		267 17	57
30	36 56.3	• 25.1	129 12.5	354 56	• •	176 21	• •	267 32	• •	269 43	9 59
40	39 26.3	25.1	131 42.9	357 26		178 52		270 02		272 08	10 00
50	41 56.3	25.1	134 13.3	359 56		181 22		272 33		274 33	02
15 00	44 26.3	N23 25.1	136 43.7	2 26	N19 15	183 52	S22 15	275 03	S14 53	276 59	S10 04
10	46 56.3	25.1	139 14.1	4 56		186 23		277 34		279 24	05
20	49 26.2	25.1	141 44.5	7 26		188 53		280 04		281 50	07
30	51 56.2	• 25.1	144 15.0	9 56	• •	191 24	• •	282 34	• •	284 15	• 09
40	54 26.2	25.1	146 45.4	12 26		193 54		285 05		286 40	10
50	56 56.2	25.1	149 15.8	14 56		196 24		287 35		289 06	12
16 00	59 26.1	N23 25.1	151 46.2	17 26	N19 15	198 55	S22 15	290 06	S14 53	291 31	S10 14
10	61 56.1	25.1	154 16.6	19 56		201 25		292 36		293 56	15
20	64 26.1	25.1	156 47.0	22 26		203 56		295 07		296 22	17
30	66 56.1	• 25.1	159 17.4	24 55	• •	206 26	• •	297 37	• •	298 47	• 18
40	69 26.1	25.1	161 47.8	27 25		208 56		300 08		301 12	20
50	71 56.0	25.0	164 18.2	29 55		211 27		302 38		303 38	22
17 00	74 26.0	N23 25.0	166 48.7	32 25	N19 14	213 57	S22 16	305 08	S14 53	306 03	S10 23
10	76 56.0	25.0	169 19.1	34 55		216 27		307 39		308 28	25
20	79 26.0	25.0	171 49.5	37 25		218 58		310 09		310 54	27
30	81 55.9	• 25.0	174 19.9	39 55	• •	221 28	• •	312 40	• •	313 19	• 28
40	84 25.9	25.0	176 50.3	42 25		223 59		315 10		315 44	30
50	86 55.9	25.0	179 20.7	44 55		226 29		317 41		318 10	31
18 00	89 25.9	N23 25.0	181 51.1	47 25	N19 13	228 59	S22 16	320 11	S14 53	320 35	S10 33
10	91 55.9	25.0	184 21.5	49 55		231 30		322 41		323 00	35
20	94 25.8	25.0	186 51.9	52 25		234 00		325 12		325 26	36
30	96 55.8	• 25.0	189 22.3	54 55	• •	236 31	• •	327 42	• •	327 51	• 38
40	99 25.8	25.0	191 52.8	57 25		239 01		330 13		330 17	39
50	101 55.8	25.0	194 23.2	59 54		241 31		332 43		332 42	41
19 00	104 25.7	N23 25.0	196 53.6	62 24	N19 12	244 02	S22 16	335 14	S14 53	335 07	S10 43
10	106 55.7	25.0	199 24.0	64 54		246 32		337 44		337 33	44
20	109 25.7	24.9	201 54.4	67 24		249 02		340 14		339 58	46
30	111 55.7	• 24.9	204 24.8	69 54	• •	251 33	• •	342 45	• •	342 23	• 47
40	114 25.7	24.9	206 55.2	72 24		254 03		345 15		344 49	49
50	116 55.6	24.9	209 25.6	74 54		256 34		347 46		347 14	51
20 00	119 25.6	N23 24.9	211 56.0	77 24	N19 11	259 04	S22 16	350 16	S14 53	349 39	S10 52
10	121 55.6	24.9	214 26.5	79 54		261 34		352 47		352 05	54
20	124 25.6	24.9	216 56.9	82 24		264 05		355 17		354 30	55
30	126 55.5	• 24.9	219 27.3	84 54	• •	266 35	• •	357 47	• •	356 55	• 57
40	129 25.5	24.9	221 57.7	87 24		269 06		0 18		359 21	10 59
50	131 55.5	24.9	224 28.1	89 54		271 36		2 48		1 46	11 00
21 00	134 25.5	N23 24.9	226 58.5	92 23	N19 10	274 06	S22 16	5 19	S14 53	4 11	S11 02
10	136 55.5	24.9	229 28.9	94 53		276 37		7 49		6 37	03
20	139 25.4	24.9	231 59.3	97 23		279 07		10 20		9 02	05
30	141 55.4	• 24.9	234 29.7	99 53	• •	281 37	• •	12 50	• •	11 27	• 07
40	144 25.4	24.8	237 00.2	102 23		284 08		15 20		13 53	08
50	146 55.4	24.8	239 30.6	104 53		286 38		17 51		16 18	10
22 00	149 25.3	N23 24.8	242 01.0	107 23	N19 10	289 09	S22 16	20 21	S14 53	18 43	S11 11
10	151 55.3	24.8	244 31.4	109 53		291 39		22 52		21 09	13
20	154 25.3	24.8	247 01.8	112 23		294 09		25 22		23 34	14
30	156 55.3	• 24.8	249 32.2	114 53	• •	296 40	• •	27 53	• •	25 59	• 16
40	159 25.3	24.8	252 02.6	117 23		299 10		30 23		28 25	18
50	161 55.2	24.8	254 33.0	119 53		301 41		32 53		30 50	19
23 00	164 25.2	N23 24.8	257 03.4	122 23	N19 09	304 11	S22 17	35 24	S14 53	33 15	S11 21
10	166 55.2	24.8	259 33.8	124 52		306 41		37 54		35 41	22
20	169 25.2	24.8	262 04.3	127 22		309 12		40 25		38 06	24
30	171 55.1	• 24.8	264 34.7	129 52	• •	311 42	• •	42 55	• •	40 31	• 25
40	174 25.1	24.8	267 05.1	132 22		314 12		45 26		42 57	27
50	176 55.1	24.8	269 35.5	134 52		316 43		47 56		45 22	29
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.5	S0 00.8	15 02.3	S0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 32.1	S0 09.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	00 27	−07
70	00 38	−03
68	00 47	00
66	00 55	+02
64	01 01	+04
62	01 06	+06
60	01 11	+07
58	01 16	+08
56	01 19	+10
54	01 23	+11
52	01 26	+12
50	01 29	+12
45	01 35	+14
40	01 40	+16
35	01 45	+17
30	01 49	+18
20	01 56	+20
10	02 02	+22
0	02 08	+23
10	02 13	+25
20	02 20	+26
30	02 27	+28
35	02 31	+30
40	02 35	+31
45	02 41	+33
50	02 47	+34
52	02 50	+35
54	02 53	+36
56	02 57	+37
58	03 01	+38
60	03 06	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 82% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 25.1	N23 24.7	272 05.9	137 22	N19 08	319 13	S22 17	50 27	S14 53	47 47	S11 30
10	181 55.1	24.7	274 36.3	139 52		321 44		52 57		50 13	32
20	184 25.0	24.7	277 06.7	142 22		324 14		55 27		52 38	33
30	186 55.0	• 24.7	279 37.1	144 52	• •	326 44	• •	57 58	• •	55 03	• 35
40	189 25.0	24.7	282 07.5	147 22		329 15		60 28		57 29	36
50	191 55.0	24.7	284 38.0	149 52		331 45		62 59		59 54	38
01 00	194 24.9	N23 24.7	287 08.4	152 22	N19 07	334 16	S22 17	65 29	S14 53	62 19	S11 39
10	196 54.9	24.7	289 38.8	154 52		336 46		68 00		64 45	41
20	199 24.9	24.7	292 09.2	157 22		339 16		70 30		67 10	43
30	201 54.9	• 24.7	294 39.6	159 51	• •	341 47	• •	73 00	• •	69 35	• 44
40	204 24.9	24.7	297 10.0	162 21		344 17		75 31		72 01	46
50	206 54.8	24.7	299 40.4	164 51		346 47		78 01		74 26	47
02 00	209 24.8	N23 24.7	302 10.8	167 21	N19 06	349 18	S22 17	80 32	S14 53	76 51	S11 49
10	211 54.8	24.6	304 41.2	169 51		351 48		83 02		79 17	50
20	214 24.8	24.6	307 11.7	172 21		354 19		85 33		81 42	52
30	216 54.7	• 24.6	309 42.1	174 51	• •	356 49	• •	88 03	• •	84 07	• 53
40	219 24.7	24.6	312 12.5	177 21		359 19		90 33		86 33	55
50	221 54.7	24.6	314 42.9	179 51		1 50		93 04		88 58	56
03 00	224 24.7	N23 24.6	317 13.3	182 21	N19 05	4 20	S22 17	95 34	S14 53	91 23	S11 58
10	226 54.7	24.6	319 43.7	184 51		6 51		98 05		93 49	11 59
20	229 24.6	24.6	322 14.1	187 21		9 21		100 35		96 14	12 01
30	231 54.6	• 24.6	324 44.5	189 51	• •	11 51	• •	103 06	• •	98 39	• 02
40	234 24.6	24.6	327 14.9	192 20		14 22		105 36		101 05	04
50	236 54.6	24.6	329 45.3	194 50		16 52		108 06		103 30	05
04 00	239 24.5	N23 24.6	332 15.8	197 20	N19 05	19 23	S22 17	110 37	S14 53	105 55	S12 07
10	241 54.5	24.6	334 46.2	199 50		21 53		113 07		108 21	09
20	244 24.5	24.5	337 16.6	202 20		24 23		115 38		110 46	10
30	246 54.5	• 24.5	339 47.0	204 50	• •	26 54	• •	118 08	• •	113 11	• 12
40	249 24.5	24.5	342 17.4	207 20		29 24		120 39		115 37	13
50	251 54.4	24.5	344 47.8	209 50		31 54		123 09		118 02	15
05 00	254 24.4	N23 24.5	347 18.2	212 20	N19 04	34 25	S22 17	125 39	S14 53	120 27	S12 16
10	256 54.4	24.5	349 48.6	214 50		36 55		128 10		122 53	18
20	259 24.4	24.5	352 19.0	217 20		39 26		130 40		125 18	19
30	261 54.3	• 24.5	354 49.5	219 50	• •	41 56	• •	133 11	• •	127 43	• 21
40	264 24.3	24.5	357 19.9	222 20		44 26		135 41		130 09	22
50	266 54.3	24.5	359 50.3	224 50		46 57		138 12		132 34	24
06 00	269 24.3	N23 24.5	2 20.7	227 19	N19 03	49 27	S22 18	140 42	S14 53	134 59	S12 25
10	271 54.3	24.5	4 51.1	229 49		51 58		143 12		137 25	27
20	274 24.2	24.4	7 21.5	232 19		54 28		145 43		139 50	28
30	276 54.2	• 24.4	9 51.9	234 49	• •	56 58	• •	148 13	• •	142 15	• 30
40	279 24.2	24.4	12 22.3	237 19		59 29		150 44		144 41	31
50	281 54.2	24.4	14 52.7	239 49		61 59		153 14		147 06	33
07 00	284 24.1	N23 24.4	17 23.2	242 19	N19 02	64 29	S22 18	155 45	S14 53	149 31	S12 34
10	286 54.1	24.4	19 53.6	244 49		67 00		158 15		151 57	36
20	289 24.1	24.4	22 24.0	247 19		69 30		160 45		154 22	37
30	291 54.1	• 24.4	24 54.4	249 49	• •	72 01	• •	163 16	• •	156 47	• 38
40	294 24.1	24.4	27 24.8	252 19		74 31		165 46		159 13	40
50	296 54.0	24.4	29 55.2	254 49		77 01		168 17		161 38	41
08 00	299 24.0	N23 24.4	32 25.6	257 19	N19 01	79 32	S22 18	170 47	S14 53	164 03	S12 43
10	301 54.0	24.4	34 56.0	259 48		82 02		173 18		166 29	44
20	304 24.0	24.4	37 26.4	262 18		84 33		175 48		168 54	46
30	306 53.9	• 24.3	39 56.8	264 48	• •	87 03	• •	178 19	• •	171 19	• 47
40	309 23.9	24.3	42 27.3	267 18		89 33		180 49		173 44	49
50	311 53.9	24.3	44 57.7	269 48		92 04		183 19		176 10	50
09 00	314 23.9	N23 24.3	47 28.1	272 18	N19 00	94 34	S22 18	185 50	S14 53	178 35	S12 52
10	316 53.9	24.3	49 58.5	274 48		97 05		188 20		181 00	53
20	319 23.8	24.3	52 28.9	277 18		99 35		190 51		183 26	55
30	321 53.8	• 24.3	54 59.3	279 48	• •	102 05	• •	193 21	• •	185 51	• 56
40	324 23.8	24.3	57 29.7	282 18		104 36		195 52		188 16	58
50	326 53.8	24.3	60 00.1	284 48		107 06		198 22		190 42	12 59
10 00	329 23.7	N23 24.3	62 30.5	287 18	N18 59	109 36	S22 18	200 52	S14 53	193 07	S13 00
10	331 53.7	24.3	65 01.0	289 48		112 07		203 23		195 32	02
20	334 23.7	24.2	67 31.4	292 18		114 37		205 53		197 58	03
30	336 53.7	• 24.2	70 01.8	294 47	• •	117 08	• •	208 24	• •	200 23	• 05
40	339 23.7	24.2	72 32.2	297 17		119 38		210 54		202 48	06
50	341 53.6	24.2	75 02.6	299 47		122 08		213 25		205 14	08
11 00	344 23.6	N23 24.2	77 33.0	302 17	N18 59	124 39	S22 18	215 55	S14 53	207 39	S13 09
10	346 53.6	24.2	80 03.4	304 47		127 09		218 25		210 04	11
20	349 23.6	24.2	82 33.8	307 17		129 40		220 56		212 29	12
30	351 53.5	• 24.2	85 04.2	309 47	• •	132 10	• •	223 26	• •	214 55	• 14
40	354 23.5	24.2	87 34.6	312 17		134 40		225 57		217 20	15
50	356 53.5	24.2	90 05.1	314 47		137 11		228 27		219 45	16
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.6	S0 00.8	15 02.3	S0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 31.9	S0 09.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 52	+66
70	18 21	+53
68	17 58	+48
66	17 40	+44
64	17 26	+41
62	17 14	+40
60	17 04	+38
58	16 55	+37
56	16 48	+35
54	16 41	+34
52	16 35	+34
50	16 29	+33
45	16 17	+31
40	16 07	+30
35	15 59	+29
30	15 52	+28
20	15 39	+26
10	15 28	+25
0	15 18	+23
10	15 08	+22
20	14 57	+21
30	14 45	+19
35	14 38	+18
40	14 30	+17
45	14 20	+15
50	14 09	+14
52	14 04	+13
54	13 58	+12
56	13 52	+11
58	13 45	+10
60	13 37	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 86% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 23.5	N23 24.2	92 35.5	317 17	N18 58	139 41	S22 19	230 58	S14 53	222 11	S13 18
10	1 53.5	24.2	95 05.9	319 47		142 12		233 28		224 36	19
20	4 23.4	24.1	97 36.3	322 17		144 42		235 58		227 01	21
30	6 53.4	• 24.1	100 06.7	324 47	• •	147 12	• •	238 29	• •	229 27	• 22
40	9 23.4	24.1	102 37.1	327 16		149 43		240 59		231 52	24
50	11 53.4	24.1	105 07.5	329 46		152 13		243 30		234 17	25
13 00	14 23.3	N23 24.1	107 37.9	332 16	N18 57	154 43	S22 19	246 00	S14 53	236 43	S13 26
10	16 53.3	24.1	110 08.3	334 46		157 14		248 31		239 08	28
20	19 23.3	24.1	112 38.8	337 16		159 44		251 01		241 33	29
30	21 53.3	• 24.1	115 09.2	339 46	• •	162 15	• •	253 31	• •	243 58	• 31
40	24 23.3	24.1	117 39.6	342 16		164 45		256 02		246 24	32
50	26 53.2	24.1	120 10.0	344 46		167 15		258 32		248 49	33
14 00	29 23.2	N23 24.1	122 40.4	347 16	N18 56	169 46	S22 19	261 03	S14 53	251 14	S13 35
10	31 53.2	24.0	125 10.8	349 46		172 16		263 33		253 40	36
20	34 23.2	24.0	127 41.2	352 16		174 47		266 04		256 05	38
30	36 53.1	• 24.0	130 11.6	354 46	• •	177 17	• •	268 34	• •	258 30	• 39
40	39 23.1	24.0	132 42.0	357 16		179 47		271 04		260 56	40
50	41 53.1	24.0	135 12.5	359 46		182 18		273 35		263 21	42
15 00	44 23.1	N23 24.0	137 42.9	2 15	N18 55	184 48	S22 19	276 05	S14 53	265 46	S13 43
10	46 53.1	24.0	140 13.3	4 45		187 19		278 36		268 11	45
20	49 23.0	24.0	142 43.7	7 15		189 49		281 06		270 37	46
30	51 53.0	• 24.0	145 14.1	9 45	• •	192 19	• •	283 37	• •	273 02	• 47
40	54 23.0	24.0	147 44.5	12 15		194 50		286 07		275 27	49
50	56 53.0	24.0	150 14.9	14 45		197 20		288 37		277 53	50
16 00	59 22.9	N23 23.9	152 45.3	17 15	N18 54	199 50	S22 19	291 08	S14 53	280 18	S13 52
10	61 52.9	23.9	155 15.7	19 45		202 21		293 38		282 43	53
20	64 22.9	23.9	157 46.1	22 15		204 51		296 09		285 09	54
30	66 52.9	• 23.9	160 16.6	24 45	• •	207 22	• •	298 39	• •	287 34	• 56
40	69 22.9	23.9	162 47.0	27 15		209 52		301 10		289 59	57
50	71 52.8	23.9	165 17.4	29 45		212 22		303 40		292 24	13 59
17 00	74 22.8	N23 23.9	167 47.8	32 15	N18 53	214 53	S22 19	306 10	S14 53	294 50	S14 00
10	76 52.8	23.9	170 18.2	34 45		217 23		308 41		297 15	01
20	79 22.8	23.9	172 48.6	37 14		219 54		311 11		299 40	03
30	81 52.7	• 23.9	175 19.0	39 44	• •	222 24	• •	313 42	• •	302 06	• 04
40	84 22.7	23.8	177 49.4	42 14		224 54		316 12		304 31	05
50	86 52.7	23.8	180 19.8	44 44		227 25		318 43		306 56	07
18 00	89 22.7	N23 23.8	182 50.3	47 14	N18 53	229 55	S22 20	321 13	S14 53	309 22	S14 08
10	91 52.7	23.8	185 20.7	49 44		232 26		323 44		311 47	10
20	94 22.6	23.8	187 51.1	52 14		234 56		326 14		314 12	11
30	96 52.6	• 23.8	190 21.5	54 44	• •	237 26	• •	328 44	• •	316 37	• 12
40	99 22.6	23.8	192 51.9	57 14		239 57		331 15		319 03	14
50	101 52.6	23.8	195 22.3	59 44		242 27		333 45		321 28	15
19 00	104 22.5	N23 23.8	197 52.7	62 14	N18 52	244 58	S22 20	336 16	S14 53	323 53	S14 16
10	106 52.5	23.8	200 23.1	64 44		247 28		338 46		326 19	18
20	109 22.5	23.8	202 53.5	67 14		249 58		341 17		328 44	19
30	111 52.5	• 23.7	205 24.0	69 43	• •	252 29	• •	343 47	• •	331 09	• 20
40	114 22.5	23.7	207 54.4	72 13		254 59		346 17		333 34	22
50	116 52.4	23.7	210 24.8	74 43		257 29		348 48		336 00	23
20 00	119 22.4	N23 23.7	212 55.2	77 13	N18 51	260 00	S22 20	351 18	S14 53	338 25	S14 24
10	121 52.4	23.7	215 25.6	79 43		262 30		353 49		340 50	26
20	124 22.4	23.7	217 56.0	82 13		265 01		356 19		343 16	27
30	126 52.3	• 23.7	220 26.4	84 43	• •	267 31	• •	358 50	• •	345 41	• 28
40	129 22.3	23.7	222 56.8	87 13		270 01		1 20		348 06	30
50	131 52.3	23.7	225 27.2	89 43		272 32		3 50		350 31	31
21 00	134 22.3	N23 23.7	227 57.6	92 13	N18 50	275 02	S22 20	6 21	S14 53	352 57	S14 32
10	136 52.3	23.6	230 28.1	94 43		277 33		8 51		355 22	34
20	139 22.2	23.6	232 58.5	97 13		280 03		11 22		357 47	35
30	141 52.2	• 23.6	235 28.9	99 43	• •	282 33	• •	13 52	• •	0 12	• 36
40	144 22.2	23.6	237 59.3	102 13		285 04		16 23		2 38	38
50	146 52.2	23.6	240 29.7	104 42		287 34		18 53		5 03	39
22 00	149 22.1	N23 23.6	243 00.1	107 12	N18 49	290 05	S22 20	21 23	S14 53	7 28	S14 40
10	151 52.1	23.6	245 30.5	109 42		292 35		23 54		9 54	42
20	154 22.1	23.6	248 00.9	112 12		295 05		26 24		12 19	43
30	156 52.1	• 23.6	250 31.3	114 42	• •	297 36	• •	28 55	• •	14 44	• 44
40	159 22.1	23.6	253 01.8	117 12		300 06		31 25		17 09	46
50	161 52.0	23.5	255 32.2	119 42		302 36		33 56		19 35	47
23 00	164 22.0	N23 23.5	258 02.6	122 12	N18 48	305 07	S22 20	36 26	S14 53	22 00	S14 48
10	166 52.0	23.5	260 33.0	124 42		307 37		38 56		24 25	49
20	169 22.0	23.5	263 03.4	127 12		310 08		41 27		26 51	51
30	171 51.9	• 23.5	265 33.8	129 42	• •	312 38	• •	43 57	• •	29 16	• 52
40	174 21.9	23.5	268 04.2	132 12		315 08		46 28		31 41	53
50	176 51.9	23.5	270 34.6	134 42		317 39		48 58		34 06	55
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.6	S0 00.9	15 02.3	S0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 31.7	S0 08.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	{00 12 / 23 51	-09 / -17
70	00 31	−03
68	00 47	00
66	00 59	+03
64	01 10	+05
62	01 19	+07
60	01 26	+08
58	01 33	+10
56	01 39	+11
54	01 45	+12
52	01 50	+12
50	01 54	+13
45	02 04	+15
40	02 12	+17
35	02 19	+17
30	02 25	+18
20	02 36	+20
10	02 45	+22
0	02 54	+23
10	03 03	+25
20	03 12	+26
30	03 23	+28
35	03 29	+29
40	03 36	+30
45	03 45	+31
50	03 55	+33
52	03 59	+34
54	04 04	+35
56	04 10	+36
58	04 17	+37
60	04 24	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 21.9	N23 23.5	273 05.0	137 12	N18 47	320 09	S22 21	51 29	S14 53	36 32	S14 56
10	181 51.9	23.5	275 35.5	139 41		322 40		53 59		38 57	57
20	184 21.8	23.5	278 05.9	142 11		325 10		56 29		41 22	14 59
30	186 51.8	• 23.4	280 36.3	144 41	• •	327 40	• •	59 00	• •	43 47	15 00
40	189 21.8	23.4	283 06.7	147 11		330 11		61 30		46 13	01
50	191 51.8	23.4	285 37.1	149 41		332 41		64 01		48 38	02
01 00	194 21.7	N23 23.4	288 07.5	152 11	N18 47	335 12	S22 21	66 31	S14 53	51 03	S15 04
10	196 51.7	23.4	290 37.9	154 41		337 42		69 02		53 29	05
20	199 21.7	23.4	293 08.3	157 11		340 12		71 32		55 54	06
30	201 51.7	• 23.4	295 38.7	159 41	• •	342 43	• •	74 02	• •	58 19	• 08
40	204 21.7	23.4	298 09.1	162 11		345 13		76 33		60 44	09
50	206 51.6	23.4	300 39.6	164 41		347 44		79 03		63 10	10
02 00	209 21.6	N23 23.3	303 10.0	167 11	N18 46	350 14	S22 21	81 34	S14 53	65 35	S15 11
10	211 51.6	23.3	305 40.4	169 41		352 44		84 04		68 00	13
20	214 21.6	23.3	308 10.8	172 11		355 15		86 35		70 25	14
30	216 51.6	• 23.3	310 41.2	174 40	• •	357 45	• •	89 05	• •	72 51	• 15
40	219 21.5	23.3	313 11.6	177 10		0 16		91 35		75 16	16
50	221 51.5	23.3	315 42.0	179 40		2 46		94 06		77 41	18
03 00	224 21.5	N23 23.3	318 12.4	182 10	N18 45	5 16	S22 21	96 36	S14 52	80 06	S15 19
10	226 51.5	23.3	320 42.8	184 40		7 47		99 07		82 32	20
20	229 21.4	23.3	323 13.3	187 10		10 17		101 37		84 57	21
30	231 51.4	• 23.3	325 43.7	189 40	• •	12 47	• •	104 08	• •	87 22	• 23
40	234 21.4	23.2	328 14.1	192 10		15 18		106 38		89 47	24
50	236 51.4	23.2	330 44.5	194 40		17 48		109 08		92 13	25
04 00	239 21.4	N23 23.2	333 14.9	197 10	N18 44	20 19	S22 21	111 39	S14 52	94 38	S15 26
10	241 51.3	23.2	335 45.3	199 40		22 49		114 09		97 03	28
20	244 21.3	23.2	338 15.7	202 10		25 19		116 40		99 29	29
30	246 51.3	• 23.2	340 46.1	204 40	• •	27 50	• •	119 10	• •	101 54	• 30
40	249 21.3	23.2	343 16.5	207 10		30 20		121 41		104 19	31
50	251 51.2	23.2	345 47.0	209 39		32 51		124 11		106 44	33
05 00	254 21.2	N23 23.2	348 17.4	212 09	N18 43	35 21	S22 21	126 41	S14 52	109 10	S15 34
10	256 51.2	23.1	350 47.8	214 39		37 51		129 12		111 35	35
20	259 21.2	23.1	353 18.2	217 09		40 22		131 42		114 00	36
30	261 51.2	• 23.1	355 48.6	219 39	• •	42 52	• •	134 13	• •	116 25	• 38
40	264 21.1	23.1	358 19.0	222 09		45 23		136 43		118 51	39
50	266 51.1	23.1	0 49.4	224 39		47 53		139 14		121 16	40
06 00	269 21.1	N23 23.1	3 19.8	227 09	N18 42	50 23	S22 22	141 44	S14 52	123 41	S15 41
10	271 51.1	23.1	5 50.2	229 39		52 54		144 14		126 06	42
20	274 21.0	23.1	8 20.6	232 09		55 24		146 45		128 32	44
30	276 51.0	• 23.1	10 51.1	234 39	• •	57 55	• •	149 15	• •	130 57	• 45
40	279 21.0	23.0	13 21.5	237 09		60 25		151 46		133 22	46
50	281 51.0	23.0	15 51.9	239 39		62 55		154 16		135 47	47
07 00	284 21.0	N23 23.0	18 22.3	242 09	N18 41	65 26	S22 22	156 47	S14 52	138 13	S15 48
10	286 50.9	23.0	20 52.7	244 38		67 56		159 17		140 38	50
20	289 20.9	23.0	23 23.1	247 08		70 26		161 48		143 03	51
30	291 50.9	• 23.0	25 53.5	249 38	• •	72 57	• •	164 18	• •	145 28	• 52
40	294 20.9	23.0	28 23.9	252 08		75 27		166 48		147 54	53
50	296 50.8	23.0	30 54.3	254 38		77 58		169 19		150 19	54
08 00	299 20.8	N23 23.0	33 24.8	257 08	N18 40	80 28	S22 22	171 49	S14 52	152 44	S15 56
10	301 50.8	22.9	35 55.2	259 38		82 58		174 20		155 09	57
20	304 20.8	22.9	38 25.6	262 08		85 29		176 50		157 35	58
30	306 50.8	• 22.9	40 56.0	264 38	• •	87 59	• •	179 21	• •	160 00	15 59
40	309 20.7	22.9	43 26.4	267 08		90 30		181 51		162 25	16 00
50	311 50.7	22.9	45 56.8	269 38		93 00		184 21		164 50	02
09 00	314 20.7	N23 22.9	48 27.2	272 08	N18 40	95 30	S22 22	186 52	S14 52	167 16	S16 03
10	316 50.7	22.9	50 57.6	274 38		98 01		189 22		169 41	04
20	319 20.6	22.9	53 28.0	277 08		100 31		191 53		172 06	05
30	321 50.6	• 22.9	55 58.4	279 37	• •	103 02	• •	194 23	• •	174 31	• 06
40	324 20.6	22.8	58 28.9	282 07		105 32		196 54		176 56	07
50	326 50.6	22.8	60 59.3	284 37		108 02		199 24		179 22	09
10 00	329 20.6	N23 22.8	63 29.7	287 07	N18 39	110 33	S22 22	201 54	S14 52	181 47	S16 10
10	331 50.5	22.8	66 00.1	289 37		113 03		204 25		184 12	11
20	334 20.5	22.8	68 30.5	292 07		115 34		206 55		186 37	12
30	336 50.5	• 22.8	71 00.9	294 37	• •	118 04	• •	209 26	• •	189 03	• 13
40	339 20.5	22.8	73 31.3	297 07		120 34		211 56		191 28	14
50	341 50.5	22.8	76 01.7	299 37		123 05		214 27		193 53	16
11 00	344 20.4	N23 22.8	78 32.1	302 07	N18 38	125 35	S22 22	216 57	S14 52	196 18	S16 17
10	346 50.4	22.7	81 02.6	304 37		128 06		219 27		198 44	18
20	349 20.4	22.7	83 33.0	307 07		130 36		221 58		201 09	19
30	351 50.4	• 22.7	86 03.4	309 37	• •	133 06	• •	224 28	• •	203 34	• 20
40	354 20.3	22.7	88 33.8	312 07		135 37		226 59		205 59	21
50	356 50.3	22.7	91 04.2	314 36		138 07		229 29		208 25	22
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.6	S0 00.9	15 02.4	S0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 31.5	S0 07.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 18	*
70	20 09	+58
68	19 33	+47
66	19 07	+42
64	18 48	+39
62	18 32	+38
60	18 18	+36
58	18 07	+35
56	17 57	+34
54	17 48	+33
52	17 40	+32
50	17 33	+31
45	17 18	+30
40	17 06	+29
35	16 56	+28
30	16 47	+27
20	16 31	+26
10	16 18	+25
0	16 05	+24
10	15 52	+23
20	15 39	+22
30	15 24	+20
35	15 15	+19
40	15 05	+18
45	14 53	+17
50	14 39	+16
52	14 32	+15
54	14 25	+15
56	14 17	+14
58	14 07	+13
60	13 57	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 20.3	N23 22.7	93 34.6	317 06	N18 37	140 38	S22 23	232 00	S14 52	210 50	S16 24
10	1 50.3	22.7	96 05.0	319 36		143 08		234 30		213 15	25
20	4 20.3	22.7	98 35.4	322 06		145 38		237 00		215 40	26
30	6 50.2	• 22.6	101 05.8	324 36	• •	148 09	• •	239 31	• •	218 05	• 27
40	9 20.2	22.6	103 36.3	327 06		150 39		242 01		220 31	28
50	11 50.2	22.6	106 06.7	329 36		153 09		244 32		222 56	29
13 00	14 20.2	N23 22.6	108 37.1	332 06	N18 36	155 40	S22 23	247 02	S14 52	225 21	S16 30
10	16 50.1	22.6	111 07.5	334 36		158 10		249 33		227 46	32
20	19 20.1	22.6	113 37.9	337 06		160 41		252 03		230 12	33
30	21 50.1	• 22.6	116 08.3	339 36	• •	163 11	• •	254 33	• •	232 37	• 34
40	24 20.1	22.6	118 38.7	342 06		165 41		257 04		235 02	35
50	26 50.1	22.6	121 09.1	344 36		168 12		259 34		237 27	36
14 00	29 20.0	N23 22.5	123 39.5	347 06	N18 35	170 42	S22 23	262 05	S14 52	239 53	S16 37
10	31 50.0	22.5	126 09.9	349 36		173 13		264 35		242 18	38
20	34 20.0	22.5	128 40.4	352 05		175 43		267 06		244 43	39
30	36 50.0	• 22.5	131 10.8	354 35	• •	178 13	• •	269 36	• •	247 08	• 40
40	39 19.9	22.5	133 41.2	357 05		180 44		272 06		249 33	42
50	41 49.9	22.5	136 11.6	359 35		183 14		274 37		251 59	43
15 00	44 19.9	N23 22.5	138 42.0	2 05	N18 34	185 45	S22 23	277 07	S14 52	254 24	S16 44
10	46 49.9	22.5	141 12.4	4 35		188 15		279 38		256 49	45
20	49 19.9	22.4	143 42.8	7 05		190 45		282 08		259 14	46
30	51 49.8	• 22.4	146 13.2	9 35	• •	193 16	• •	284 39	• •	261 40	• 47
40	54 19.8	22.4	148 43.6	12 05		195 46		287 09		264 05	48
50	56 49.8	22.4	151 14.1	14 35		198 17		289 39		266 30	49
16 00	59 19.8	N23 22.4	153 44.5	17 05	N18 33	200 47	S22 23	292 10	S14 52	268 55	S16 50
10	61 49.7	22.4	156 14.9	19 35		203 17		294 40		271 20	51
20	64 19.7	22.4	158 45.3	22 05		205 48		297 11		273 46	53
30	66 49.7	• 22.4	161 15.7	24 35	• •	208 18	• •	299 41	• •	276 11	• 54
40	69 19.7	22.3	163 46.1	27 04		210 49		302 12		278 36	55
50	71 49.7	22.3	166 16.5	29 34		213 19		304 42		281 01	56
17 00	74 19.6	N23 22.3	168 46.9	32 04	N18 33	215 49	S22 23	307 12	S14 52	283 26	S16 57
10	76 49.6	22.3	171 17.3	34 34		218 20		309 43		285 52	58
20	79 19.6	22.3	173 47.8	37 04		220 50		312 13		288 17	16 59
30	81 49.6	• 22.3	176 18.2	39 34	• •	223 21	• •	314 44	• •	290 42	17 00
40	84 19.6	22.3	178 48.6	42 04		225 51		317 14		293 07	01
50	86 49.5	22.3	181 19.0	44 34		228 21		319 45		295 33	02
18 00	89 19.5	N23 22.2	183 49.4	47 04	N18 32	230 52	S22 24	322 15	S14 52	297 58	S17 03
10	91 49.5	22.2	186 19.8	49 34		233 22		324 45		300 23	04
20	94 19.5	22.2	188 50.2	52 04		235 53		327 16		302 48	05
30	96 49.4	• 22.2	191 20.6	54 34	• •	238 23	• •	329 46	• •	305 13	• 06
40	99 19.4	22.2	193 51.0	57 04		240 53		332 17		307 39	07
50	101 49.4	22.2	196 21.4	59 34		243 24		334 47		310 04	08
19 00	104 19.4	N23 22.2	198 51.9	62 03	N18 31	245 54	S22 24	337 18	S14 52	312 29	S17 10
10	106 49.4	22.2	201 22.3	64 33		248 24		339 48		314 54	11
20	109 19.3	22.1	203 52.7	67 03		250 55		342 18		317 19	12
30	111 49.3	• 22.1	206 23.1	69 33	• •	253 25	• •	344 49	• •	319 45	• 13
40	114 19.3	22.1	208 53.5	72 03		255 56		347 19		322 10	14
50	116 49.3	22.1	211 23.9	74 33		258 26		349 50		324 35	15
20 00	119 19.2	N23 22.1	213 54.3	77 03	N18 30	260 56	S22 24	352 20	S14 52	327 00	S17 16
10	121 49.2	22.1	216 24.7	79 33		263 27		354 51		329 25	17
20	124 19.2	22.1	218 55.1	82 03		265 57		357 21		331 51	18
30	126 49.2	• 22.1	221 25.6	84 33	• •	268 28	• •	359 51	• •	334 16	• 19
40	129 19.2	22.0	223 56.0	87 03		270 58		2 22		336 41	20
50	131 49.1	22.0	226 26.4	89 33		273 28		4 52		339 06	21
21 00	134 19.1	N23 22.0	228 56.8	92 03	N18 29	275 59	S22 24	7 23	S14 52	341 32	S17 22
10	136 49.1	22.0	231 27.2	94 33		278 29		9 53		343 57	23
20	139 19.1	22.0	233 57.6	97 03		281 00		12 24		346 22	24
30	141 49.0	• 22.0	236 28.0	99 32	• •	283 30	• •	14 54	• •	348 47	• 25
40	144 19.0	22.0	238 58.4	102 02		286 00		17 24		351 12	26
50	146 49.0	22.0	241 28.8	104 32		288 31		19 55		353 38	27
22 00	149 19.0	N23 21.9	243 59.3	107 02	N18 28	291 01	S22 24	22 25	S14 52	356 03	S17 28
10	151 49.0	21.9	246 29.7	109 32		293 32		24 56		358 28	29
20	154 18.9	21.9	249 00.1	112 02		296 02		27 26		0 53	30
30	156 48.9	• 21.9	251 30.5	114 32	• •	298 32	• •	29 57	• •	3 18	• 31
40	159 18.9	21.9	254 00.9	117 02		301 03		32 27		5 43	32
50	161 48.9	21.9	256 31.3	119 32		303 33		34 57		8 09	33
23 00	164 18.9	N23 21.9	259 01.7	122 02	N18 27	306 04	S22 24	37 28	S14 52	10 34	S17 34
10	166 48.8	21.9	261 32.1	124 32		308 34		39 58		12 59	35
20	169 18.8	21.8	264 02.5	127 02		311 04		42 29		15 24	36
30	171 48.8	• 21.8	266 32.9	129 32	• •	313 35	• •	44 59	• •	17 49	• 37
40	174 18.8	21.8	269 03.4	132 02		316 05		47 30		20 15	38
50	176 48.7	21.8	271 33.8	134 31		318 36		50 00		22 40	39
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.6	S0 00.9	15 02.4	S0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 31.3	S0 06.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	23 04	*
70	00 24	−05
68	00 47	+01
66	01 06	+04
64	01 21	+07
62	01 34	+09
60	01 44	+10
58	01 54	+11
56	02 02	+13
54	02 09	+13
52	02 16	+14
50	02 22	+15
45	02 35	+16
40	02 46	+17
35	02 55	+19
30	03 03	+20
20	03 17	+21
10	03 29	+22
0	03 40	+24
10	03 52	+25
20	04 04	+26
30	04 18	+28
35	04 27	+29
40	04 36	+29
45	04 47	+31
50	05 00	+32
52	05 06	+33
54	05 13	+34
56	05 21	+35
58	05 30	+36
60	05 40	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 18.7	N23 21.8	274 04.2	137 01	N18 26	321 06	S22 25	52 30	S14 52	25 05	S17 40
10	181 48.7	21.8	276 34.6	139 31		323 36		55 01		27 30	41
20	184 18.7	21.8	279 05.0	142 01		326 07		57 31		29 55	42
30	186 48.7	• 21.8	281 35.4	144 31	• •	328 37	• •	60 02	• •	32 21	• 43
40	189 18.6	21.7	284 05.8	147 01		331 08		62 32		34 46	44
50	191 48.6	21.7	286 36.2	149 31		333 38		65 03		37 11	45
01 00	194 18.6	N23 21.7	289 06.6	152 01	N18 26	336 08	S22 25	67 33	S14 52	39 36	S17 46
10	196 48.6	21.7	291 37.1	154 31		338 39		70 03		42 01	47
20	199 18.5	21.7	294 07.5	157 01		341 09		72 34		44 27	48
30	201 48.5	• 21.7	296 37.9	159 31	• •	343 40	• •	75 04	• •	46 52	• 49
40	204 18.5	21.7	299 08.3	162 01		346 10		77 35		49 17	49
50	206 48.5	21.6	301 38.7	164 31		348 40		80 05		51 42	50
02 00	209 18.5	N23 21.6	304 09.1	167 01	N18 25	351 11	S22 25	82 36	S14 52	54 07	S17 51
10	211 48.4	21.6	306 39.5	169 31		353 41		85 06		56 33	52
20	214 18.4	21.6	309 09.9	172 00		356 12		87 36		58 58	53
30	216 48.4	• 21.6	311 40.3	174 30	• •	358 42	• •	90 07	• •	61 23	• 54
40	219 18.4	21.6	314 10.8	177 00		1 12		92 37		63 48	55
50	221 48.3	21.6	316 41.2	179 30		3 43		95 08		66 13	56
03 00	224 18.3	N23 21.6	319 11.6	182 00	N18 24	6 13	S22 25	97 38	S14 52	68 38	S17 57
10	226 48.3	21.5	321 42.0	184 30		8 44		100 09		71 04	58
20	229 18.3	21.5	324 12.4	187 00		11 14		102 39		73 29	17 59
30	231 48.3	• 21.5	326 42.8	189 30	• •	13 44	• •	105 09	• •	75 54	18 00
40	234 18.2	21.5	329 13.2	192 00		16 15		107 40		78 19	01
50	236 48.2	21.5	331 43.6	194 30		18 45		110 10		80 44	02
04 00	239 18.2	N23 21.5	334 14.0	197 00	N18 23	21 16	S22 25	112 41	S14 52	83 10	S18 03
10	241 48.2	21.5	336 44.4	199 30		23 46		115 11		85 35	03
20	244 18.2	21.4	339 14.9	202 00		26 16		117 42		88 00	04
30	246 48.1	• 21.4	341 45.3	204 30	• •	28 47	• •	120 12	• •	90 25	• 05
40	249 18.1	21.4	344 15.7	206 59		31 17		122 42		92 50	06
50	251 48.1	21.4	346 46.1	209 29		33 48		125 13		95 15	07
05 00	254 18.1	N23 21.4	349 16.5	211 59	N18 22	36 18	S22 25	127 43	S14 52	97 41	S18 08
10	256 48.0	21.4	351 46.9	214 29		38 48		130 14		100 06	09
20	259 18.0	21.4	354 17.3	216 59		41 19		132 44		102 31	10
30	261 48.0	• 21.3	356 47.7	219 29	• •	43 49	• •	135 15	• •	104 56	• 11
40	264 18.0	21.3	359 18.1	221 59		46 20		137 45		107 21	12
50	266 48.0	21.3	1 48.6	224 29		48 50		140 15		109 46	13
06 00	269 17.9	N23 21.3	4 19.0	226 59	N18 21	51 20	S22 26	142 46	S14 52	112 12	S18 13
10	271 47.9	21.3	6 49.4	229 29		53 51		145 16		114 37	14
20	274 17.9	21.3	9 19.8	231 59		56 21		147 47		117 02	15
30	276 47.9	• 21.3	11 50.2	234 29	• •	58 51	• •	150 17	• •	119 27	• 16
40	279 17.8	21.3	14 20.6	236 59		61 22		152 48		121 52	17
50	281 47.8	21.2	16 51.0	239 29		63 52		155 18		124 18	18
07 00	284 17.8	N23 21.2	19 21.4	241 59	N18 20	66 23	S22 26	157 48	S14 52	126 43	S18 19
10	286 47.8	21.2	21 51.8	244 28		68 53		160 19		129 08	20
20	289 17.8	21.2	24 22.3	246 58		71 23		162 49		131 33	20
30	291 47.7	• 21.2	26 52.7	249 28	• •	73 54	• •	165 20	• •	133 58	• 21
40	294 17.7	21.2	29 23.1	251 58		76 24		167 50		136 23	22
50	296 47.7	21.2	31 53.5	254 28		78 55		170 21		138 49	23
08 00	299 17.7	N23 21.1	34 23.9	256 58	N18 19	81 25	S22 26	172 51	S14 52	141 14	S18 24
10	301 47.7	21.1	36 54.3	259 28		83 55		175 21		143 39	25
20	304 17.6	21.1	39 24.7	261 58		86 26		177 52		146 04	26
30	306 47.6	• 21.1	41 55.1	264 28	• •	88 56	• •	180 22	• •	148 29	• 26
40	309 17.6	21.1	44 25.5	266 58		91 27		182 53		150 54	27
50	311 47.6	21.1	46 55.9	269 28		93 57		185 23		153 20	28
09 00	314 17.5	N23 21.1	49 26.4	271 58	N18 18	96 27	S22 26	187 54	S14 52	155 45	S18 29
10	316 47.5	21.0	51 56.8	274 28		98 58		190 24		158 10	30
20	319 17.5	21.0	54 27.2	276 58		101 28		192 55		160 35	31
30	321 47.5	• 21.0	56 57.6	279 28	• •	103 59	• •	195 25	• •	163 00	• 32
40	324 17.5	21.0	59 28.0	281 57		106 29		197 55		165 25	32
50	326 47.4	21.0	61 58.4	284 27		108 59		200 26		167 51	33
10 00	329 17.4	N23 21.0	64 28.8	286 57	N18 18	111 30	S22 26	202 56	S14 52	170 16	S18 34
10	331 47.4	21.0	66 59.2	289 27		114 00		205 27		172 41	35
20	334 17.4	20.9	69 29.6	291 57		116 31		207 57		175 06	36
30	336 47.3	• 20.9	72 00.1	294 27	• •	119 01	• •	210 28	• •	177 31	• 37
40	339 17.3	20.9	74 30.5	296 57		121 31		212 58		179 56	37
50	341 47.3	20.9	77 00.9	299 27		124 02		215 28		182 21	38
11 00	344 17.3	N23 20.9	79 31.3	301 57	N18 17	126 32	S22 27	217 59	S14 52	184 47	S18 39
10	346 47.3	20.9	82 01.7	304 27		129 03		220 29		187 12	40
20	349 17.2	20.9	84 32.1	306 57		131 33		223 00		189 37	41
30	351 47.2	• 20.8	87 02.5	309 27	• •	134 03	• •	225 30	• •	192 02	• 41
40	354 17.2	20.8	89 32.9	311 57		136 34		228 01		194 27	42
50	356 47.2	20.8	92 03.3	314 27		139 04		230 31		196 52	43
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.6	S0 00.9	15 02.4	S0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 31.0	S0 05.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	22 12	*
68	21 05	+43
66	20 29	+38
64	20 04	+36
62	19 44	+34
60	19 27	+33
58	19 14	+32
56	19 02	+31
54	18 52	+30
52	18 43	+30
50	18 34	+29
45	18 17	+28
40	18 03	+28
35	17 51	+27
30	17 41	+26
20	17 23	+25
10	17 07	+25
0	16 53	+24
10	16 38	+23
20	16 23	+22
30	16 05	+21
35	15 55	+21
40	15 43	+20
45	15 30	+20
50	15 13	+18
52	15 05	+18
54	14 56	+18
56	14 47	+17
58	14 36	+16
60	14 23	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 17.2	N23 20.8	94 33.8	316 56	N18 16	141 35	S22 27	233 01	S14 52	199 18	S18 44
10	1 47.1	20.8	97 04.2	319 26		144 05		235 32		201 43	45
20	4 17.1	20.8	99 34.6	321 56		146 35		238 02		204 08	45
30	6 47.1	• 20.8	102 05.0	324 26	• •	149 06	• •	240 33	• •	206 33	• 46
40	9 17.1	20.7	104 35.4	326 56		151 36		243 03		208 58	47
50	11 47.0	20.7	107 05.8	329 26		154 07		245 34		211 23	48
13 00	14 17.0	N23 20.7	109 36.2	331 56	N18 15	156 37	S22 27	248 04	S14 52	213 49	S18 49
10	16 47.0	20.7	112 06.6	334 26		159 07		250 34		216 14	49
20	19 17.0	20.7	114 37.0	336 56		161 38		253 05		218 39	50
30	21 47.0	• 20.7	117 07.4	339 26	• •	164 08	• •	255 35	• •	221 04	• 51
40	24 16.9	20.6	119 37.9	341 56		166 39		258 06		223 29	52
50	26 46.9	20.6	122 08.3	344 26		169 09		260 36		225 54	52
14 00	29 16.9	N23 20.6	124 38.7	346 56	N18 14	171 39	S22 27	263 07	S14 52	228 19	S18 53
10	31 46.9	20.6	127 09.1	349 26		174 10		265 37		230 45	54
20	34 16.8	20.6	129 39.5	351 56		176 40		268 07		233 10	55
30	36 46.8	• 20.6	132 09.9	354 25	• •	179 11	• •	270 38	• •	235 35	• 56
40	39 16.8	20.6	134 40.3	356 55		181 41		273 08		238 00	56
50	41 46.8	20.5	137 10.7	359 25		184 11		275 39		240 25	57
15 00	44 16.8	N23 20.5	139 41.1	1 55	N18 13	186 42	S22 27	278 09	S14 52	242 50	S18 58
10	46 46.7	20.5	142 11.6	4 25		189 12		280 40		245 15	59
20	49 16.7	20.5	144 42.0	6 55		191 43		283 10		247 41	18 59
30	51 46.7	• 20.5	147 12.4	9 25	• •	194 13	• •	285 40	• •	250 06	19 00
40	54 16.7	20.5	149 42.8	11 55		196 43		288 11		252 31	01
50	56 46.7	20.5	152 13.2	14 25		199 14		290 41		254 56	02
16 00	59 16.6	N23 20.4	154 43.6	16 55	N18 12	201 44	S22 27	293 12	S14 52	257 21	S19 02
10	61 46.6	20.4	157 14.0	19 25		204 15		295 42		259 46	03
20	64 16.6	20.4	159 44.4	21 55		206 45		298 13		262 12	04
30	66 46.6	• 20.4	162 14.8	24 25	• •	209 15	• •	300 43	• •	264 37	• 05
40	69 16.5	20.4	164 45.2	26 55		211 46		303 13		267 02	05
50	71 46.5	20.4	167 15.7	29 25		214 16		305 44		269 27	06
17 00	74 16.5	N23 20.3	169 46.1	31 54	N18 11	216 47	S22 28	308 14	S14 52	271 52	S19 07
10	76 46.5	20.3	172 16.5	34 24		219 17		310 45		274 17	07
20	79 16.5	20.3	174 46.9	36 54		221 47		313 15		276 42	08
30	81 46.4	• 20.3	177 17.3	39 24	• •	224 18	• •	315 46	• •	279 08	• 09
40	84 16.4	20.3	179 47.7	41 54		226 48		318 16		281 33	10
50	86 46.4	20.3	182 18.1	44 24		229 19		320 46		283 58	10
18 00	89 16.4	N23 20.3	184 48.5	46 54	N18 10	231 49	S22 28	323 17	S14 52	286 23	S19 11
10	91 46.3	20.2	187 18.9	49 24		234 19		325 47		288 48	12
20	94 16.3	20.2	189 49.4	51 54		236 50		328 18		291 13	12
30	96 46.3	• 20.2	192 19.8	54 24	• •	239 20	• •	330 48	• •	293 38	• 13
40	99 16.3	20.2	194 50.2	56 54		241 51		333 19		296 03	14
50	101 46.3	20.2	197 20.6	59 24		244 21		335 49		298 29	15
19 00	104 16.2	N23 20.2	199 51.0	61 54	N18 10	246 51	S22 28	338 19	S14 52	300 54	S19 15
10	106 46.2	20.2	202 21.4	64 24		249 22		340 50		303 19	16
20	109 16.2	20.1	204 51.8	66 54		251 52		343 20		305 44	17
30	111 46.2	• 20.1	207 22.2	69 23	• •	254 23	• •	345 51	• •	308 09	• 17
40	114 16.2	20.1	209 52.6	71 53		256 53		348 21		310 34	18
50	116 46.1	20.1	212 23.1	74 23		259 23		350 52		312 59	19
20 00	119 16.1	N23 20.1	214 53.5	76 53	N18 09	261 54	S22 28	353 22	S14 52	315 25	S19 19
10	121 46.1	20.1	217 23.9	79 23		264 24		355 52		317 50	20
20	124 16.1	20.0	219 54.3	81 53		266 55		358 23		320 15	21
30	126 46.0	• 20.0	222 24.7	84 23	• •	269 25	• •	0 53	• •	322 40	• 21
40	129 16.0	20.0	224 55.1	86 53		271 55		3 24		325 05	22
50	131 46.0	20.0	227 25.5	89 23		274 26		5 54		327 30	23
21 00	134 16.0	N23 20.0	229 55.9	91 53	N18 08	276 56	S22 28	8 24	S14 52	329 55	S19 23
10	136 46.0	20.0	232 26.3	94 23		279 27		10 55		332 21	24
20	139 15.9	19.9	234 56.7	96 53		281 57		13 25		334 46	25
30	141 45.9	• 19.9	237 27.2	99 23	• •	284 27	• •	15 56	• •	337 11	• 25
40	144 15.9	19.9	239 57.6	101 53		286 58		18 26		339 36	26
50	146 45.9	19.9	242 28.0	104 23		289 28		20 57		342 01	27
22 00	149 15.9	N23 19.9	244 58.4	106 52	N18 07	291 59	S22 28	23 27	S14 52	344 26	S19 27
10	151 45.8	19.9	247 28.8	109 22		294 29		25 57		346 51	28
20	154 15.8	19.9	249 59.2	111 52		296 59		28 28		349 16	29
30	156 45.8	• 19.8	252 29.6	114 22	• •	299 30	• •	30 58	• •	351 42	• 29
40	159 15.8	19.8	255 00.0	116 52		302 00		33 29		354 07	30
50	161 45.7	19.8	257 30.4	119 22		304 31		35 59		356 32	31
23 00	164 15.7	N23 19.8	260 00.9	121 52	N18 06	307 01	S22 29	38 30	S14 51	358 57	S19 31
10	166 45.7	19.8	262 31.3	124 22		309 32		41 00		1 22	32
20	169 15.7	19.8	265 01.7	126 52		312 02		43 30		3 47	32
30	171 45.7	• 19.7	267 32.1	129 22	• •	314 32	• •	46 01	• •	6 12	• 33
40	174 15.6	19.7	270 02.5	131 52		317 03		48 31		8 37	34
50	176 45.6	19.7	272 32.9	134 22		319 33		51 02		11 03	34
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.6	S0 00.9	15 02.4	S0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 30.8	S0 04.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	{00 13 / 23 50}	-08 *
68	00 50	+03
66	01 16	+07
64	01 37	+10
62	01 53	+12
60	02 07	+13
58	02 19	+14
56	02 29	+15
54	02 38	+16
52	02 46	+17
50	02 54	+17
45	03 09	+18
40	03 22	+19
35	03 33	+20
30	03 43	+21
20	04 00	+22
10	04 14	+23
0	04 28	+24
10	04 42	+25
20	04 56	+26
30	05 13	+27
35	05 23	+27
40	05 34	+28
45	05 47	+29
50	06 03	+31
52	06 11	+31
54	06 19	+32
56	06 28	+33
58	06 39	+33
60	06 52	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 15.6	N23 19.7	275 03.3	136 52	N18 05	322 04	S22 29	53 32	S14 51	13 28	S19 35
10	181 45.6	19.7	277 33.7	139 22		324 34		56 03		15 53	36
20	184 15.5	19.7	280 04.1	141 52		327 04		58 33		18 18	36
30	186 45.5	• 19.6	282 34.6	144 21	• •	329 35	• •	61 03	• •	20 43	• 37
40	189 15.5	19.6	285 05.0	146 51		332 05		63 34		23 08	37
50	191 45.5	19.6	287 35.4	149 21		334 36		66 04		25 33	38
01 00	194 15.5	N23 19.6	290 05.8	151 51	N18 04	337 06	S22 29	68 35	S14 51	27 59	S19 39
10	196 45.4	19.6	292 36.2	154 21		339 36		71 05		30 24	39
20	199 15.4	19.6	295 06.6	156 51		342 07		73 36		32 49	40
30	201 45.4	• 19.6	297 37.0	159 21	• •	344 37	• •	76 06	• •	35 14	• 40
40	204 15.4	19.5	300 07.4	161 51		347 08		78 36		37 39	41
50	206 45.4	19.5	302 37.8	164 21		349 38		81 07		40 04	42
02 00	209 15.3	N23 19.5	305 08.2	166 51	N18 03	352 08	S22 29	83 37	S14 51	42 29	S19 42
10	211 45.3	19.5	307 38.7	169 21		354 39		86 08		44 54	43
20	214 15.3	19.5	310 09.1	171 51		357 09		88 38		47 19	43
30	216 45.3	• 19.5	312 39.5	174 21	• •	359 40	• •	91 09	• •	49 45	• 44
40	219 15.2	19.4	315 09.9	176 51		2 10		93 39		52 10	44
50	221 45.2	19.4	317 40.3	179 21		4 40		96 09		54 35	45
03 00	224 15.2	N23 19.4	320 10.7	181 50	N18 02	7 11	S22 29	98 40	S14 51	57 00	S19 46
10	226 45.2	19.4	322 41.1	184 20		9 41		101 10		59 25	46
20	229 15.2	19.4	325 11.5	186 50		12 12		103 41		61 50	47
30	231 45.1	• 19.4	327 41.9	189 20	• •	14 42	• •	106 11	• •	64 15	• 47
40	234 15.1	19.3	330 12.4	191 50		17 12		108 42		66 40	48
50	236 45.1	19.3	332 42.8	194 20		19 43		111 12		69 06	48
04 00	239 15.1	N23 19.3	335 13.2	196 50	N18 01	22 13	S22 30	113 42	S14 51	71 31	S19 49
10	241 45.1	19.3	337 43.6	199 20		24 44		116 13		73 56	50
20	244 15.0	19.3	340 14.0	201 50		27 14		118 43		76 21	50
30	246 45.0	• 19.3	342 44.4	204 20	• •	29 44	• •	121 14	• •	78 46	• 51
40	249 15.0	19.2	345 14.8	206 50		32 15		123 44		81 11	51
50	251 45.0	19.2	347 45.2	209 20		34 45		126 15		83 36	52
05 00	254 14.9	N23 19.2	350 15.6	211 50	N18 01	37 16	S22 30	128 45	S14 51	86 01	S19 52
10	256 44.9	19.2	352 46.1	214 20		39 46		131 15		88 27	53
20	259 14.9	19.2	355 16.5	216 50		42 16		133 46		90 52	53
30	261 44.9	• 19.2	357 46.9	219 20	• •	44 47	• •	136 16	• •	93 17	• 54
40	264 14.9	19.1	0 17.3	221 49		47 17		138 47		95 42	54
50	266 44.8	19.1	2 47.7	224 19		49 48		141 17		98 07	55
06 00	269 14.8	N23 19.1	5 18.1	226 49	N18 00	52 18	S22 30	143 48	S14 51	100 32	S19 55
10	271 44.8	19.1	7 48.5	229 19		54 48		146 18		102 57	56
20	274 14.8	19.1	10 18.9	231 49		57 19		148 48		105 22	56
30	276 44.8	• 19.1	12 49.3	234 19	• •	59 49	• •	151 19	• •	107 47	• 57
40	279 14.7	19.0	15 19.7	236 49		62 20		153 49		110 13	58
50	281 44.7	19.0	17 50.2	239 19		64 50		156 20		112 38	58
07 00	284 14.7	N23 19.0	20 20.6	241 49	N17 59	67 20	S22 30	158 50	S14 51	115 03	S19 59
10	286 44.7	19.0	22 51.0	244 19		69 51		161 21		117 28	19 59
20	289 14.6	19.0	25 21.4	246 49		72 21		163 51		119 53	20 00
30	291 44.6	• 19.0	27 51.8	249 19	• •	74 52	• •	166 21	• •	122 18	• 00
40	294 14.6	18.9	30 22.2	251 49		77 22		168 52		124 43	01
50	296 44.6	18.9	32 52.6	254 19		79 52		171 22		127 08	01
08 00	299 14.6	N23 18.9	35 23.0	256 49	N17 58	82 23	S22 30	173 53	S14 51	129 33	S20 02
10	301 44.5	18.9	37 53.4	259 18		84 53		176 23		131 59	02
20	304 14.5	18.9	40 23.9	261 48		87 24		178 54		134 24	02
30	306 44.5	• 18.9	42 54.3	264 18	• •	89 54	• •	181 24	• •	136 49	• 03
40	309 14.5	18.8	45 24.7	266 48		92 24		183 54		139 14	03
50	311 44.5	18.8	47 55.1	269 18		94 55		186 25		141 39	04
09 00	314 14.4	N23 18.8	50 25.5	271 48	N17 57	97 25	S22 30	188 55	S14 51	144 04	S20 04
10	316 44.4	18.8	52 55.9	274 18		99 56		191 26		146 29	05
20	319 14.4	18.8	55 26.3	276 48		102 26		193 56		148 54	05
30	321 44.4	• 18.8	57 56.7	279 18	• •	104 56	• •	196 27	• •	151 19	• 06
40	324 14.3	18.7	60 27.1	281 48		107 27		198 57		153 45	06
50	326 44.3	18.7	62 57.6	284 18		109 57		201 27		156 10	07
10 00	329 14.3	N23 18.7	65 28.0	286 48	N17 56	112 28	S22 31	203 58	S14 51	158 35	S20 07
10	331 44.3	18.7	67 58.4	289 18		114 58		206 28		161 00	08
20	334 14.3	18.7	70 28.8	291 48		117 29		208 59		163 25	08
30	336 44.2	• 18.7	72 59.2	294 18	• •	119 59	• •	211 29	• •	165 50	• 09
40	339 14.2	18.6	75 29.6	296 47		122 29		214 00		168 15	09
50	341 44.2	18.6	78 00.0	299 17		125 00		216 30		170 40	09
11 00	344 14.2	N23 18.6	80 30.4	301 47	N17 55	127 30	S22 31	219 00	S14 51	173 05	S20 10
10	346 44.2	18.6	83 00.8	304 17		130 01		221 31		175 31	10
20	349 14.1	18.6	85 31.2	306 47		132 31		224 01		177 56	11
30	351 44.1	• 18.5	88 01.7	309 17	• •	135 01	• •	226 32	• •	180 21	• 11
40	354 14.1	18.5	90 32.1	311 47		137 32		229 02		182 46	12
50	356 44.1	18.5	93 02.5	314 17		140 02		231 33		185 11	12
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.6	S0 00.9	15 02.4	S0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 30.7	S0 03.1

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	22 26	+34
66	21 40	+31
64	21 10	+29
62	20 47	+28
60	20 29	+28
58	20 14	+27
56	20 01	+27
54	19 50	+27
52	19 40	+27
50	19 31	+27
45	19 12	+26
40	18 57	+26
35	18 44	+25
30	18 33	+25
20	18 13	+25
10	17 57	+25
0	17 41	+24
10	17 26	+24
20	17 09	+23
30	16 50	+23
35	16 39	+23
40	16 26	+22
45	16 11	+22
50	15 53	+21
52	15 44	+21
54	15 35	+21
56	15 24	+20
58	15 11	+20
60	14 57	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 14.0	N23 18.5	95 32.9	316 47	N17 54	142 33	S22 31	234 03	S14 51	187 36	S20 13
10	1 44.0	18.5	98 03.3	319 17		145 03		236 33		190 01	13
20	4 14.0	18.5	100 33.7	321 47		147 33		239 04		192 26	13
30	6 44.0	• 18.4	103 04.1	324 17	• •	150 04	• •	241 34	• •	194 51	• 14
40	9 14.0	18.4	105 34.5	326 47		152 34		244 05		197 17	14
50	11 43.9	18.4	108 04.9	329 17		155 05		246 35		199 42	15
13 00	14 13.9	N23 18.4	110 35.4	331 47	N17 53	157 35	S22 31	249 06	S14 51	202 07	S20 15
10	16 43.9	18.4	113 05.8	334 17		160 05		251 36		204 32	15
20	19 13.9	18.4	115 36.2	336 46		162 36		254 06		206 57	16
30	21 43.9	• 18.3	118 06.6	339 16	• •	165 06	• •	256 37	• •	209 22	• 16
40	24 13.8	18.3	120 37.0	341 46		167 37		259 07		211 47	17
50	26 43.8	18.3	123 07.4	344 16		170 07		261 38		214 12	17
14 00	29 13.8	N23 18.3	125 37.8	346 46	N17 52	172 37	S22 31	264 08	S14 51	216 37	S20 17
10	31 43.8	18.3	128 08.2	349 16		175 08		266 39		219 03	18
20	34 13.7	18.3	130 38.6	351 46		177 38		269 09		221 28	18
30	36 43.7	• 18.2	133 09.1	354 16	• •	180 09	• •	271 39	• •	223 53	• 19
40	39 13.7	18.2	135 39.5	356 46		182 39		274 10		226 18	19
50	41 43.7	18.2	138 09.9	359 16		185 09		276 40		228 43	19
15 00	44 13.7	N23 18.2	140 40.3	1 46	N17 51	187 40	S22 32	279 11	S14 51	231 08	S20 20
10	46 43.6	18.2	143 10.7	4 16		190 10		281 41		233 33	20
20	49 13.6	18.1	145 41.1	6 46		192 41		284 12		235 58	21
30	51 43.6	• 18.1	148 11.5	9 16	• •	195 11	• •	286 42	• •	238 23	• 21
40	54 13.6	18.1	150 41.9	11 46		197 41		289 12		240 48	21
50	56 43.6	18.1	153 12.3	14 15		200 12		291 43		243 14	22
16 00	59 13.5	N23 18.1	155 42.7	16 45	N17 51	202 42	S22 32	294 13	S14 51	245 39	S20 22
10	61 43.5	18.1	158 13.2	19 15		205 13		296 44		248 04	22
20	64 13.5	18.0	160 43.6	21 45		207 43		299 14		250 29	23
30	66 43.5	• 18.0	163 14.0	24 15	• •	210 14	• •	301 45	• •	252 54	• 23
40	69 13.4	18.0	165 44.4	26 45		212 44		304 15		255 19	23
50	71 43.4	18.0	168 14.8	29 15		215 14		306 45		257 44	24
17 00	74 13.4	N23 18.0	170 45.2	31 45	N17 50	217 45	S22 32	309 16	S14 51	260 09	S20 24
10	76 43.4	17.9	173 15.6	34 15		220 15		311 46		262 34	25
20	79 13.4	17.9	175 46.0	36 45		222 46		314 17		264 59	25
30	81 43.3	• 17.9	178 16.4	39 15	• •	225 16	• •	316 47	• •	267 25	• 25
40	84 13.3	17.9	180 46.9	41 45		227 46		319 18		269 50	26
50	86 43.3	17.9	183 17.3	44 15		230 17		321 48		272 15	26
18 00	89 13.3	N23 17.9	185 47.7	46 45	N17 49	232 47	S22 32	324 18	S14 51	274 40	S20 26
10	91 43.3	17.8	188 18.1	49 15		235 18		326 49		277 05	27
20	94 13.2	17.8	190 48.5	51 45		237 48		329 19		279 30	27
30	96 43.2	• 17.8	193 18.9	54 14	• •	240 18	• •	331 50	• •	281 55	• 27
40	99 13.2	17.8	195 49.3	56 44		242 49		334 20		284 20	27
50	101 43.2	17.8	198 19.7	59 14		245 19		336 51		286 45	28
19 00	104 13.1	N23 17.7	200 50.1	61 44	N17 48	247 50	S22 32	339 21	S14 51	289 11	S20 28
10	106 43.1	17.7	203 20.6	64 14		250 20		341 51		291 36	28
20	109 13.1	17.7	205 51.0	66 44		252 50		344 22		294 01	29
30	111 43.1	• 17.7	208 21.4	69 14	• •	255 21	• •	346 52	• •	296 26	• 29
40	114 13.1	17.7	210 51.8	71 44		257 51		349 23		298 51	29
50	116 43.0	17.7	213 22.2	74 14		260 22		351 53		301 16	30
20 00	119 13.0	N23 17.6	215 52.6	76 44	N17 47	262 52	S22 33	354 24	S14 51	303 41	S20 30
10	121 43.0	17.6	218 23.0	79 14		265 22		356 54		306 06	30
20	124 13.0	17.6	220 53.4	81 44		267 53		359 24		308 31	31
30	126 43.0	• 17.6	223 23.8	84 14	• •	270 23	• •	1 55	• •	310 56	• 31
40	129 12.9	17.6	225 54.2	86 44		272 54		4 25		313 22	31
50	131 42.9	17.5	228 24.7	89 14		275 24		6 56		315 47	31
21 00	134 12.9	N23 17.5	230 55.1	91 44	N17 46	277 54	S22 33	9 26	S14 51	318 12	S20 32
10	136 42.9	17.5	233 25.5	94 13		280 25		11 57		320 37	32
20	139 12.8	17.5	235 55.9	96 43		282 55		14 27		323 02	32
30	141 42.8	• 17.5	238 26.3	99 13	• •	285 26	• •	16 57	• •	325 27	• 33
40	144 12.8	17.5	240 56.7	101 43		287 56		19 28		327 52	33
50	146 42.8	17.4	243 27.1	104 13		290 27		21 58		330 17	33
22 00	149 12.8	N23 17.4	245 57.5	106 43	N17 45	292 57	S22 33	24 29	S14 51	332 42	S20 33
10	151 42.7	17.4	248 27.9	109 13		295 27		26 59		335 07	34
20	154 12.7	17.4	250 58.4	111 43		297 58		29 29		337 33	34
30	156 42.7	• 17.4	253 28.8	114 13	• •	300 28	• •	32 00	• •	339 58	• 34
40	159 12.7	17.3	255 59.2	116 43		302 59		34 30		342 23	34
50	161 42.7	17.3	258 29.6	119 13		305 29		37 01		344 48	35
23 00	164 12.6	N23 17.3	261 00.0	121 43	N17 44	307 59	S22 33	39 31	S14 51	347 13	S20 35
10	166 42.6	17.3	263 30.4	124 13		310 30		42 02		349 38	35
20	169 12.6	17.3	266 00.8	126 43		313 00		44 32		352 03	35
30	171 42.6	• 17.2	268 31.2	129 13	• •	315 31	• •	47 02	• •	354 28	• 36
40	174 12.6	17.2	271 01.6	131 42		318 01		49 33		356 53	36
50	176 42.5	17.2	273 32.1	134 12		320 31		52 03		359 18	36
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.6	S0 00.9	15 02.4	S0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 30.6	S0 02.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	00 58	+07
66	01 34	+12
64	02 00	+14
62	02 20	+16
60	02 37	+17
58	02 51	+18
56	03 03	+19
54	03 13	+19
52	03 22	+20
50	03 31	+20
45	03 49	+21
40	04 03	+21
35	04 15	+22
30	04 26	+22
20	04 45	+23
10	05 01	+24
0	05 16	+24
10	05 31	+24
20	05 47	+25
30	06 06	+26
35	06 17	+26
40	06 29	+27
45	06 44	+27
50	07 02	+28
52	07 10	+28
54	07 20	+29
56	07 31	+29
58	07 43	+30
60	07 57	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 12.5	N23 17.2	276 02.5	136 42	N17 43	323 02	S22 33	54 34	S14 51	1 44	S20 36
10	181 42.5	17.2	278 32.9	139 12		325 32		57 04		4 09	37
20	184 12.5	17.2	281 03.3	141 42		328 03		59 35		6 34	37
30	186 42.4	• 17.1	283 33.7	144 12	• •	330 33	• •	62 05	• •	8 59	• 37
40	189 12.4	17.1	286 04.1	146 42		333 03		64 35		11 24	37
50	191 42.4	17.1	288 34.5	149 12		335 34		67 06		13 49	37
01 00	194 12.4	N23 17.1	291 04.9	151 42	N17 42	338 04	S22 33	69 36	S14 51	16 14	S20 38
10	196 42.4	17.1	293 35.3	154 12		340 35		72 07		18 39	38
20	199 12.3	17.0	296 05.7	156 42		343 05		74 37		21 04	38
30	201 42.3	• 17.0	298 36.2	159 12	• •	345 35	• •	77 08	• •	23 29	• 38
40	204 12.3	17.0	301 06.6	161 42		348 06		79 38		25 55	39
50	206 42.3	17.0	303 37.0	164 12		350 36		82 08		28 20	39
02 00	209 12.3	N23 17.0	306 07.4	166 42	N17 41	353 07	S22 34	84 39	S14 51	30 45	S20 39
10	211 42.2	16.9	308 37.8	169 12		355 37		87 09		33 10	39
20	214 12.2	16.9	311 08.2	171 41		358 08		89 40		35 35	39
30	216 42.2	• 16.9	313 38.6	174 11	• •	0 38	• •	92 10	• •	38 00	• 40
40	219 12.2	16.9	316 09.0	176 41		3 08		94 41		40 25	40
50	221 42.1	16.9	318 39.4	179 11		5 39		97 11		42 50	40
03 00	224 12.1	N23 16.9	321 09.9	181 41	N17 40	8 09	S22 34	99 41	S14 51	45 15	S20 40
10	226 42.1	16.8	323 40.3	184 11		10 40		102 12		47 40	40
20	229 12.1	16.8	326 10.7	186 41		13 10		104 42		50 06	40
30	231 42.1	• 16.8	328 41.1	189 11	• •	15 40	• •	107 13	• •	52 31	• 41
40	234 12.0	16.8	331 11.5	191 41		18 11		109 43		54 56	41
50	236 42.0	16.8	333 41.9	194 11		20 41		112 14		57 21	41
04 00	239 12.0	N23 16.7	336 12.3	196 41	N17 40	23 12	S22 34	114 44	S14 51	59 46	S20 41
10	241 42.0	16.7	338 42.7	199 11		25 42		117 14		62 11	41
20	244 12.0	16.7	341 13.1	201 41		28 12		119 45		64 36	42
30	246 41.9	• 16.7	343 43.5	204 11	• •	30 43	• •	122 15	• •	67 01	• 42
40	249 11.9	16.7	346 14.0	206 41		33 13		124 46		69 26	42
50	251 41.9	16.6	348 44.4	209 11		35 44		127 16		71 51	42
05 00	254 11.9	N23 16.6	351 14.8	211 40	N17 39	38 14	S22 34	129 47	S14 51	74 17	S20 42
10	256 41.9	16.6	353 45.2	214 10		40 44		132 17		76 42	42
20	259 11.8	16.6	356 15.6	216 40		43 15		134 47		79 07	42
30	261 41.8	• 16.6	358 46.0	219 10	• •	45 45	• •	137 18	• •	81 32	• 43
40	264 11.8	16.5	1 16.4	221 40		48 16		139 48		83 57	43
50	266 41.8	16.5	3 46.8	224 10		50 46		142 19		86 22	43
06 00	269 11.7	N23 16.5	6 17.2	226 40	N17 38	53 17	S22 34	144 49	S14 51	88 47	S20 43
10	271 41.7	16.5	8 47.7	229 10		55 47		147 20		91 12	43
20	274 11.7	16.5	11 18.1	231 40		58 17		149 50		93 37	43
30	276 41.7	• 16.4	13 48.5	234 10	• •	60 48	• •	152 20	• •	96 02	• 43
40	279 11.7	16.4	16 18.9	236 40		63 18		154 51		98 28	44
50	281 41.6	16.4	18 49.3	239 10		65 49		157 21		100 53	44
07 00	284 11.6	N23 16.4	21 19.7	241 40	N17 37	68 19	S22 35	159 52	S14 51	103 18	S20 44
10	286 41.6	16.4	23 50.1	244 10		70 49		162 22		105 43	44
20	289 11.6	16.3	26 20.5	246 40		73 20		164 53		108 08	44
30	291 41.6	• 16.3	28 50.9	249 10	• •	75 50	• •	167 23	• •	110 33	• 44
40	294 11.5	16.3	31 21.4	251 39		78 21		169 53		112 58	44
50	296 41.5	16.3	33 51.8	254 09		80 51		172 24		115 23	44
08 00	299 11.5	N23 16.3	36 22.2	256 39	N17 36	83 21	S22 35	174 54	S14 51	117 48	S20 44
10	301 41.5	16.2	38 52.6	259 09		85 52		177 25		120 13	45
20	304 11.4	16.2	41 23.0	261 39		88 22		179 55		122 39	45
30	306 41.4	• 16.2	43 53.4	264 09	• •	90 53	• •	182 26	• •	125 04	• 45
40	309 11.4	16.2	46 23.8	266 39		93 23		184 56		127 29	45
50	311 41.4	16.2	48 54.2	269 09		95 53		187 26		129 54	45
09 00	314 11.4	N23 16.1	51 24.6	271 39	N17 35	98 24	S22 35	189 57	S14 51	132 19	S20 45
10	316 41.3	16.1	53 55.0	274 09		100 54		192 27		134 44	45
20	319 11.3	16.1	56 25.5	276 39		103 25		194 58		137 09	45
30	321 41.3	• 16.1	58 55.9	279 09	• •	105 55	• •	197 28	• •	139 34	• 45
40	324 11.3	16.1	61 26.3	281 39		108 26		199 59		141 59	45
50	326 41.3	16.0	63 56.7	284 09		110 56		202 29		144 24	45
10 00	329 11.2	N23 16.0	66 27.1	286 39	N17 34	113 26	S22 35	204 59	S14 51	146 50	S20 45
10	331 41.2	16.0	68 57.5	289 09		115 57		207 30		149 15	46
20	334 11.2	16.0	71 27.9	291 38		118 27		210 00		151 40	46
30	336 41.2	• 16.0	73 58.3	294 08	• •	120 58	• •	212 31	• •	154 05	• 46
40	339 11.2	15.9	76 28.7	296 38		123 28		215 01		156 30	46
50	341 41.1	15.9	78 59.2	299 08		125 58		217 31		158 55	46
11 00	344 11.1	N23 15.9	81 29.6	301 38	N17 33	128 29	S22 35	220 02	S14 51	161 20	S20 46
10	346 41.1	15.9	84 00.0	304 08		130 59		222 32		163 45	46
20	349 11.1	15.9	86 30.4	306 38		133 30		225 03		166 10	46
30	351 41.0	• 15.8	89 00.8	309 08	• •	136 00	• •	227 33	• •	168 35	• 46
40	354 11.0	15.8	91 31.2	311 38		138 30		230 04		171 01	46
50	356 41.0	15.8	94 01.6	314 08		141 01		232 34		173 26	46
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.6	S0 00.9	15 02.5	S0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 30.6	S0 00.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	23 19	+19
66	22 32	+21
64	22 01	+22
62	21 38	+23
60	21 20	+23
58	21 04	+23
56	20 51	+23
54	20 40	+23
52	20 30	+23
50	20 21	+23
45	20 02	+24
40	19 47	+24
35	19 33	+24
30	19 22	+24
20	19 03	+24
10	18 46	+24
0	18 30	+24
10	18 14	+24
20	17 57	+24
30	17 38	+24
35	17 26	+24
40	17 13	+24
45	16 58	+24
50	16 39	+24
52	16 30	+25
54	16 20	+24
56	16 09	+25
58	15 56	+24
60	15 41	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 11.0	N23 15.8	96 32.0	316 38	N17 32	143 31	S22 36	235 04	S14 51	175 51	S20 46
10	1 41.0	15.8	99 02.4	319 08		146 02		237 35		178 16	46
20	4 10.9	15.7	101 32.9	321 38		148 32		240 05		180 41	46
30	6 40.9	• 15.7	104 03.3	324 08	• •	151 02	• •	242 36	• •	183 06	• 46
40	9 10.9	15.7	106 33.7	326 38		153 33		245 06		185 31	46
50	11 40.9	15.7	109 04.1	329 08		156 03		247 37		187 56	46
13 00	14 10.9	N23 15.7	111 34.5	331 37	N17 31	158 34	S22 36	250 07	S14 51	190 21	S20 46
10	16 40.8	15.6	114 04.9	334 07		161 04		252 37		192 47	46
20	19 10.8	15.6	116 35.3	336 37		163 35		255 08		195 12	46
30	21 40.8	• 15.6	119 05.7	339 07	• •	166 05	• •	257 38	• •	197 37	• 46
40	24 10.8	15.6	121 36.1	341 37		168 35		260 09		200 02	46
50	26 40.8	15.6	124 06.5	344 07		171 06		262 39		202 27	46
14 00	29 10.7	N23 15.5	126 37.0	346 37	N17 30	173 36	S22 36	265 10	S14 51	204 52	S20 46
10	31 40.7	15.5	129 07.4	349 07		176 07		267 40		207 17	46
20	34 10.7	15.5	131 37.8	351 37		178 37		270 10		209 42	46
30	36 40.7	• 15.5	134 08.2	354 07	• •	181 07	• •	272 41	• •	212 07	• 46
40	39 10.6	15.5	136 38.6	356 37		183 38		275 11		214 32	46
50	41 40.6	15.4	139 09.0	359 07		186 08		277 42		216 58	46
15 00	44 10.6	N23 15.4	141 39.4	1 37	N17 29	188 39	S22 36	280 12	S14 51	219 23	S20 46
10	46 40.6	15.4	144 09.8	4 07		191 09		282 43		221 48	46
20	49 10.6	15.4	146 40.2	6 37		193 39		285 13		224 13	46
30	51 40.5	• 15.4	149 10.7	9 07	• •	196 10	• •	287 43	• •	226 38	• 46
40	54 10.5	15.3	151 41.1	11 36		198 40		290 14		229 03	46
50	56 40.5	15.3	154 11.5	14 06		201 11		292 44		231 28	46
16 00	59 10.5	N23 15.3	156 41.9	16 36	N17 28	203 41	S22 36	295 15	S14 51	233 53	S20 46
10	61 40.5	15.3	159 12.3	19 06		206 12		297 45		236 18	46
20	64 10.4	15.3	161 42.7	21 36		208 42		300 16		238 44	46
30	66 40.4	• 15.2	164 13.1	24 06	• •	211 12	• •	302 46	• •	241 09	• 46
40	69 10.4	15.2	166 43.5	26 36		213 43		305 16		243 34	46
50	71 40.4	15.2	169 13.9	29 06		216 13		307 47		245 59	46
17 00	74 10.4	N23 15.2	171 44.4	31 36	N17 28	218 44	S22 37	310 17	S14 51	248 24	S20 46
10	76 40.3	15.2	174 14.8	34 06		221 14		312 48		250 49	46
20	79 10.3	15.1	176 45.2	36 36		223 44		315 18		253 14	46
30	81 40.3	• 15.1	179 15.6	39 06	• •	226 15	• •	317 49	• •	255 39	• 46
40	84 10.3	15.1	181 46.0	41 36		228 45		320 19		258 04	46
50	86 40.2	15.1	184 16.4	44 06		231 16		322 49		260 30	46
18 00	89 10.2	N23 15.0	186 46.8	46 36	N17 27	233 46	S22 37	325 20	S14 51	262 55	S20 46
10	91 40.2	15.0	189 17.2	49 06		236 16		327 50		265 20	46
20	94 10.2	15.0	191 47.6	51 36		238 47		330 21		267 45	46
30	96 40.2	• 15.0	194 18.0	54 05	• •	241 17	• •	332 51	• •	270 10	• 46
40	99 10.1	15.0	196 48.5	56 35		243 48		335 22		272 35	46
50	101 40.1	14.9	199 18.9	59 05		246 18		337 52		275 00	45
19 00	104 10.1	N23 14.9	201 49.3	61 35	N17 26	248 49	S22 37	340 22	S14 51	277 25	S20 45
10	106 40.1	14.9	204 19.7	64 05		251 19		342 53		279 50	45
20	109 10.1	14.9	206 50.1	66 35		253 49		345 23		282 16	45
30	111 40.0	• 14.9	209 20.5	69 05	• •	256 20	• •	347 54	• •	284 41	• 45
40	114 10.0	14.8	211 50.9	71 35		258 50		350 24		287 06	45
50	116 40.0	14.8	214 21.3	74 05		261 21		352 55		289 31	45
20 00	119 10.0	N23 14.8	216 51.7	76 35	N17 25	263 51	S22 37	355 25	S14 51	291 56	S20 45
10	121 40.0	14.8	219 22.2	79 05		266 21		357 55		294 21	45
20	124 09.9	14.8	221 52.6	81 35		268 52		0 26		296 46	45
30	126 39.9	• 14.7	224 23.0	84 05	• •	271 22	• •	2 56	• •	299 11	• 45
40	129 09.9	14.7	226 53.4	86 35		273 53		5 27		301 37	44
50	131 39.9	14.7	229 23.8	89 05		276 23		7 57		304 02	44
21 00	134 09.8	N23 14.7	231 54.2	91 35	N17 24	278 53	S22 37	10 27	S14 51	306 27	S20 44
10	136 39.8	14.6	234 24.6	94 04		281 24		12 58		308 52	44
20	139 09.8	14.6	236 55.0	96 34		283 54		15 28		311 17	44
30	141 39.8	• 14.6	239 25.4	99 04	• •	286 25	• •	17 59	• •	313 42	• 44
40	144 09.8	14.6	241 55.9	101 34		288 55		20 29		316 07	44
50	146 39.7	14.6	244 26.3	104 04		291 26		23 00		318 32	44
22 00	149 09.7	N23 14.5	246 56.7	106 34	N17 23	293 56	S22 38	25 30	S14 51	320 57	S20 44
10	151 39.7	14.5	249 27.1	109 04		296 26		28 00		323 23	43
20	154 09.7	14.5	251 57.5	111 34		298 57		30 31		325 48	43
30	156 39.7	• 14.5	254 27.9	114 04	• •	301 27	• •	33 01	• •	328 13	• 43
40	159 09.6	14.5	256 58.3	116 34		303 58		35 32		330 38	43
50	161 39.6	14.4	259 28.7	119 04		306 28		38 02		333 03	43
23 00	164 09.6	N23 14.4	261 59.1	121 34	N17 22	308 58	S22 38	40 33	S14 51	335 28	S20 43
10	166 39.6	14.4	264 29.5	124 04		311 29		43 03		337 53	43
20	169 09.6	14.4	267 00.0	126 34		313 59		45 33		340 18	42
30	171 39.5	• 14.3	269 30.4	129 04	• •	316 30	• •	48 04	• •	342 44	• 42
40	174 09.5	14.3	272 00.8	131 34		319 00		50 34		345 09	42
50	176 39.5	14.3	274 31.2	134 04		321 30		53 05		347 34	42
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.6	S0 00.9	15 02.5	S0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 30.7	N0 00.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	01 18	+17
66	02 04	+20
64	02 34	+21
62	02 57	+21
60	03 15	+22
58	03 30	+22
56	03 43	+23
54	03 55	+23
52	04 05	+23
50	04 14	+23
45	04 33	+23
40	04 48	+24
35	05 01	+24
30	05 12	+24
20	05 32	+24
10	05 49	+24
0	06 05	+24
10	06 20	+25
20	06 37	+25
30	06 57	+25
35	07 08	+25
40	07 21	+25
45	07 36	+25
50	07 55	+25
52	08 04	+25
54	08 14	+25
56	08 25	+25
58	08 38	+25
60	08 54	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 09.5	N23 14.3	277 01.6	136 33	N17 21	324 01	S22 38	55 35	S14 51	349 59	S20 42
10	181 39.4	14.3	279 32.0	139 03		326 31		58 06		352 24	42
20	184 09.4	14.2	282 02.4	141 33		329 02		60 36		354 49	42
30	186 39.4	• 14.2	284 32.8	144 03	• •	331 32	• •	63 06	• •	357 14	• 41
40	189 09.4	14.2	287 03.2	146 33		334 03		65 37		359 39	41
50	191 39.4	14.2	289 33.7	149 03		336 33		68 07		2 05	41
01 00	194 09.3	N23 14.2	292 04.1	151 33	N17 20	339 03	S22 38	70 38	S14 51	4 30	S20 41
10	196 39.3	14.1	294 34.5	154 03		341 34		73 08		6 55	41
20	199 09.3	14.1	297 04.9	156 33		344 04		75 39		9 20	41
30	201 39.3	• 14.1	299 35.3	159 03	• •	346 35	• •	78 09	• •	11 45	• 40
40	204 09.3	14.1	302 05.7	161 33		349 05		80 39		14 10	40
50	206 39.2	14.0	304 36.1	164 03		351 35		83 10		16 35	40
02 00	209 09.2	N23 14.0	307 06.5	166 33	N17 19	354 06	S22 38	85 40	S14 51	19 00	S20 40
10	211 39.2	14.0	309 36.9	169 03		356 36		88 11		21 26	40
20	214 09.2	14.0	312 07.4	171 33		359 07		90 41		23 51	39
30	216 39.2	• 14.0	314 37.8	174 03	• •	1 37	• •	93 12	• •	26 16	• 39
40	219 09.1	13.9	317 08.2	176 32		4 08		95 42		28 41	39
50	221 39.1	13.9	319 38.6	179 02		6 38		98 12		31 06	39
03 00	224 09.1	N23 13.9	322 09.0	181 32	N17 18	9 08	S22 39	100 43	S14 51	33 31	S20 39
10	226 39.1	13.9	324 39.4	184 02		11 39		103 13		35 56	38
20	229 09.1	13.8	327 09.8	186 32		14 09		105 44		38 21	38
30	231 39.0	• 13.8	329 40.2	189 02	• •	16 40	• •	108 14	• •	40 47	• 38
40	234 09.0	13.8	332 10.6	191 32		19 10		110 45		43 12	38
50	236 39.0	13.8	334 41.0	194 02		21 40		113 15		45 37	38
04 00	239 09.0	N23 13.8	337 11.5	196 32	N17 17	24 11	S22 39	115 45	S14 51	48 02	S20 37
10	241 38.9	13.7	339 41.9	199 02		26 41		118 16		50 27	37
20	244 08.9	13.7	342 12.3	201 32		29 12		120 46		52 52	37
30	246 38.9	• 13.7	344 42.7	204 02	• •	31 42	• •	123 17	• •	55 17	• 37
40	249 08.9	13.7	347 13.1	206 32		34 12		125 47		57 43	36
50	251 38.9	13.6	349 43.5	209 02		36 43		128 17		60 08	36
05 00	254 08.8	N23 13.6	352 13.9	211 32	N17 16	39 13	S22 39	130 48	S14 51	62 33	S20 36
10	256 38.8	13.6	354 44.3	214 02		41 44		133 18		64 58	36
20	259 08.8	13.6	357 14.7	216 32		44 14		135 49		67 23	36
30	261 38.8	• 13.6	359 45.2	219 01	• •	46 45	• •	138 19	• •	69 48	• 35
40	264 08.8	13.5	2 15.6	221 31		49 15		140 50		72 13	35
50	266 38.7	13.5	4 46.0	224 01		51 45		143 20		74 38	35
06 00	269 08.7	N23 13.5	7 16.4	226 31	N17 15	54 16	S22 39	145 50	S14 51	77 04	S20 35
10	271 38.7	13.5	9 46.8	229 01		56 46		148 21		79 29	34
20	274 08.7	13.4	12 17.2	231 31		59 17		150 51		81 54	34
30	276 38.7	• 13.4	14 47.6	234 01	• •	61 47	• •	153 22	• •	84 19	• 34
40	279 08.6	13.4	17 18.0	236 31		64 17		155 52		86 44	34
50	281 38.6	13.4	19 48.4	239 01		66 48		158 23		89 09	33
07 00	284 08.6	N23 13.4	22 18.9	241 31	N17 14	69 18	S22 39	160 53	S14 50	91 34	S20 33
10	286 38.6	13.3	24 49.3	244 01		71 49		163 23		94 00	33
20	289 08.6	13.3	27 19.7	246 31		74 19		165 54		96 25	32
30	291 38.5	• 13.3	29 50.1	249 01	• •	76 50	• •	168 24	• •	98 50	• 32
40	294 08.5	13.3	32 20.5	251 31		79 20		170 55		101 15	32
50	296 38.5	13.2	34 50.9	254 01		81 50		173 25		103 40	32
08 00	299 08.5	N23 13.2	37 21.3	256 31	N17 13	84 21	S22 40	175 56	S14 50	106 05	S20 31
10	301 38.4	13.2	39 51.7	259 01		86 51		178 26		108 30	31
20	304 08.4	13.2	42 22.1	261 30		89 22		180 56		110 56	31
30	306 38.4	• 13.2	44 52.5	264 00	• •	91 52	• •	183 27	• •	113 21	• 30
40	309 08.4	13.1	47 23.0	266 30		94 22		185 57		115 46	30
50	311 38.4	13.1	49 53.4	269 00		96 53		188 28		118 11	30
09 00	314 08.3	N23 13.1	52 23.8	271 30	N17 13	99 23	S22 40	190 58	S14 50	120 36	S20 30
10	316 38.3	13.1	54 54.2	274 00		101 54		193 29		123 01	29
20	319 08.3	13.0	57 24.6	276 30		104 24		195 59		125 26	29
30	321 38.3	• 13.0	59 55.0	279 00	• •	106 55	• •	198 29	• •	127 52	• 29
40	324 08.3	13.0	62 25.4	281 30		109 25		201 00		130 17	28
50	326 38.2	13.0	64 55.8	284 00		111 55		203 30		132 42	28
10 00	329 08.2	N23 12.9	67 26.2	286 30	N17 12	114 26	S22 40	206 01	S14 50	135 07	S20 28
10	331 38.2	12.9	69 56.7	289 00		116 56		208 31		137 32	27
20	334 08.2	12.9	72 27.1	291 30		119 27		211 02		139 57	27
30	336 38.2	• 12.9	74 57.5	294 00	• •	121 57	• •	213 32	• •	142 22	• 27
40	339 08.1	12.9	77 27.9	296 30		124 27		216 02		144 48	26
50	341 38.1	12.8	79 58.3	299 00		126 58		218 33		147 13	26
11 00	344 08.1	N23 12.8	82 28.7	301 30	N17 11	129 28	S22 40	221 03	S14 50	149 38	S20 26
10	346 38.1	12.8	84 59.1	303 59		131 59		223 34		152 03	25
20	349 08.1	12.8	87 29.5	306 29		134 29		226 04		154 28	25
30	351 38.0	• 12.7	89 59.9	308 59	• •	136 59	• •	228 34	• •	156 53	• 25
40	354 08.0	12.7	92 30.3	311 29		139 30		231 05		159 18	24
50	356 38.0	12.7	95 00.8	313 59		142 00		233 35		161 44	24
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.6	S0 00.9	15 02.5	S0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 30.8	N0 01.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	23 43	+08
66	23 04	+13
64	22 38	+15
62	22 17	+17
60	22 00	+18
58	21 46	+19
56	21 33	+19
54	21 23	+19
52	21 13	+20
50	21 05	+20
45	20 47	+21
40	20 32	+21
35	20 19	+22
30	20 08	+22
20	19 50	+23
10	19 33	+23
0	19 18	+24
10	19 03	+24
20	18 46	+25
30	18 27	+25
35	18 16	+26
40	18 04	+26
45	17 49	+27
50	17 31	+27
52	17 22	+27
54	17 13	+28
56	17 02	+28
58	16 49	+28
60	16 35	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 08.0	N23 12.7	97 31.2	316 29	N17 10	144 31	S22 40	236 06	S14 50	164 09	S20 24
10	1 37.9	12.6	100 01.6	318 59		147 01		238 36		166 34	23
20	4 07.9	12.6	102 32.0	321 29		149 32		241 07		168 59	23
30	6 37.9	• 12.6	105 02.4	323 59	• •	152 02	• •	243 37	• •	171 24	• 23
40	9 07.9	12.6	107 32.8	326 29		154 32		246 07		173 49	22
50	11 37.9	12.6	110 03.2	328 59		157 03		248 38		176 15	22
13 00	14 07.8	N23 12.5	112 33.6	331 29	N17 09	159 33	S22 41	251 08	S14 50	178 40	S20 22
10	16 37.8	12.5	115 04.0	333 59		162 04		253 39		181 05	21
20	19 07.8	12.5	117 34.5	336 29		164 34		256 09		183 30	21
30	21 37.8	• 12.5	120 04.9	338 59	• •	167 04	• •	258 40	• •	185 55	• 21
40	24 07.8	12.4	122 35.3	341 29		169 35		261 10		188 20	20
50	26 37.7	12.4	125 05.7	343 59		172 05		263 40		190 46	20
14 00	29 07.7	N23 12.4	127 36.1	346 28	N17 08	174 36	S22 41	266 11	S14 50	193 11	S20 19
10	31 37.7	12.4	130 06.5	348 58		177 06		268 41		195 36	19
20	34 07.7	12.3	132 36.9	351 28		179 37		271 12		198 01	19
30	36 37.7	• 12.3	135 07.3	353 58	• •	182 07	• •	273 42	• •	200 26	• 18
40	39 07.6	12.3	137 37.7	356 28		184 37		276 13		202 51	18
50	41 37.6	12.3	140 08.2	358 58		187 08		278 43		205 16	18
15 00	44 07.6	N23 12.3	142 38.6	1 28	N17 07	189 38	S22 41	281 13	S14 50	207 42	S20 17
10	46 37.6	12.2	145 09.0	3 58		192 09		283 44		210 07	17
20	49 07.6	12.2	147 39.4	6 28		194 39		286 14		212 32	16
30	51 37.5	• 12.2	150 09.8	8 58	• •	197 09	• •	288 45	• •	214 57	• 16
40	54 07.5	12.2	152 40.2	11 28		199 40		291 15		217 22	16
50	56 37.5	12.1	155 10.6	13 58		202 10		293 46		219 47	15
16 00	59 07.5	N23 12.1	157 41.0	16 28	N17 06	204 41	S22 41	296 16	S14 50	222 13	S20 15
10	61 37.5	12.1	160 11.4	18 58		207 11		298 46		224 38	14
20	64 07.4	12.1	162 41.8	21 28		209 42		301 17		227 03	14
30	66 37.4	• 12.0	165 12.3	23 58	• •	212 12	• •	303 47	• •	229 28	• 13
40	69 07.4	12.0	167 42.7	26 28		214 42		306 18		231 53	13
50	71 37.4	12.0	170 13.1	28 57		217 13		308 48		234 18	13
17 00	74 07.3	N23 12.0	172 43.5	31 27	N17 05	219 43	S22 41	311 19	S14 50	236 44	S20 12
10	76 37.3	11.9	175 13.9	33 57		222 14		313 49		239 09	12
20	79 07.3	11.9	177 44.3	36 27		224 44		316 19		241 34	11
30	81 37.3	• 11.9	180 14.7	38 57	• •	227 14	• •	318 50	• •	243 59	• 11
40	84 07.3	11.9	182 45.1	41 27		229 45		321 20		246 24	10
50	86 37.2	11.9	185 15.5	43 57		232 15		323 51		248 50	10
18 00	89 07.2	N23 11.8	187 46.0	46 27	N17 04	234 46	S22 42	326 21	S14 50	251 15	S20 10
10	91 37.2	11.8	190 16.4	48 57		237 16		328 51		253 40	09
20	94 07.2	11.8	192 46.8	51 27		239 47		331 22		256 05	09
30	96 37.2	• 11.8	195 17.2	53 57	• •	242 17	• •	333 52	• •	258 30	• 08
40	99 07.1	11.7	197 47.6	56 27		244 47		336 23		260 55	08
50	101 37.1	11.7	200 18.0	58 57		247 18		338 53		263 21	07
19 00	104 07.1	N23 11.7	202 48.4	61 27	N17 03	249 48	S22 42	341 24	S14 50	265 46	S20 07
10	106 37.1	11.7	205 18.8	63 57		252 19		343 54		268 11	06
20	109 07.1	11.6	207 49.2	66 27		254 49		346 24		270 36	06
30	111 37.0	• 11.6	210 19.7	68 57	• •	257 19	• •	348 55	• •	273 01	• 06
40	114 07.0	11.6	212 50.1	71 26		259 50		351 25		275 26	05
50	116 37.0	11.6	215 20.5	73 56		262 20		353 56		277 52	05
20 00	119 07.0	N23 11.5	217 50.9	76 26	N17 02	264 51	S22 42	356 26	S14 50	280 17	S20 04
10	121 37.0	11.5	220 21.3	78 56		267 21		358 57		282 42	04
20	124 06.9	11.5	222 51.7	81 26		269 52		1 27		285 07	03
30	126 36.9	• 11.5	225 22.1	83 56	• •	272 22	• •	3 57	• •	287 32	• 03
40	129 06.9	11.4	227 52.5	86 26		274 52		6 28		289 58	02
50	131 36.9	11.4	230 22.9	88 56		277 23		8 58		292 23	02
21 00	134 06.9	N23 11.4	232 53.3	91 26	N17 01	279 53	S22 42	11 29	S14 50	294 48	S20 01
10	136 36.8	11.4	235 23.8	93 56		282 24		13 59		297 13	01
20	139 06.8	11.4	237 54.2	96 26		284 54		16 30		299 38	00
30	141 36.8	• 11.3	240 24.6	98 56	• •	287 24	• •	19 00	• •	302 03	20 00
40	144 06.8	11.3	242 55.0	101 26		289 55		21 30		304 29	19 59
50	146 36.8	11.3	245 25.4	103 56		292 25		24 01		306 54	59
22 00	149 06.7	N23 11.3	247 55.8	106 26	N17 00	294 56	S22 42	26 31	S14 50	309 19	S19 58
10	151 36.7	11.2	250 26.2	108 56		297 26		29 02		311 44	58
20	154 06.7	11.2	252 56.6	111 26		299 57		31 32		314 09	57
30	156 36.7	• 11.2	255 27.0	113 55	• •	302 27	• •	34 03	• •	316 35	• 57
40	159 06.6	11.2	257 57.5	116 25		304 57		36 33		319 00	56
50	161 36.6	11.1	260 27.9	118 55		307 28		39 03		321 25	56
23 00	164 06.6	N23 11.1	262 58.3	121 25	N16 59	309 58	S22 43	41 34	S14 50	323 50	S19 55
10	166 36.6	11.1	265 28.7	123 55		312 29		44 04		326 15	55
20	169 06.6	11.1	267 59.1	126 25		314 59		46 35		328 41	54
30	171 36.5	• 11.0	270 29.5	128 55	• •	317 30	• •	49 05	• •	331 06	• 54
40	174 06.5	11.0	272 59.9	131 25		320 00		51 36		333 31	53
50	176 36.5	11.0	275 30.3	133 55		322 30		54 06		335 56	53
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.7	S0 00.9	15 02.5	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 31.0	N0 02.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	02 05	+31
66	02 53	+29
64	03 23	+28
62	03 46	+27
60	04 04	+27
58	04 20	+27
56	04 33	+27
54	04 44	+26
52	04 54	+26
50	05 03	+26
45	05 22	+26
40	05 37	+25
35	05 50	+25
30	06 01	+25
20	06 21	+25
10	06 37	+24
0	06 53	+24
10	07 09	+24
20	07 25	+23
30	07 45	+23
35	07 56	+23
40	08 09	+23
45	08 24	+23
50	08 42	+22
52	08 51	+22
54	09 01	+22
56	09 12	+21
58	09 24	+21
60	09 39	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 06.5	N23 11.0	278 00.7	136 25	N16 58	325 01	S22 43	56 36	S14 50	338 21	S19 52
10	181 36.5	10.9	280 31.2	138 55		327 31		59 07		340 46	52
20	184 06.4	10.9	283 01.6	141 25		330 02		61 37		343 12	51
30	186 36.4	• 10.9	285 32.0	143 55	• •	332 32	• •	64 08	• •	345 37	• 51
40	189 06.4	10.9	288 02.4	146 25		335 02		66 38		348 02	50
50	191 36.4	10.8	290 32.8	148 55		337 33		69 08		350 27	49
01 00	194 06.4	N23 10.8	293 03.2	151 25	N16 57	340 03	S22 43	71 39	S14 50	352 52	S19 49
10	196 36.3	10.8	295 33.6	153 55		342 34		74 09		355 18	48
20	199 06.3	10.8	298 04.0	156 24		345 04		76 40		357 43	48
30	201 36.3	• 10.7	300 34.4	158 54	• •	347 35	• •	79 10	• •	0 08	• 47
40	204 06.3	10.7	303 04.8	161 24		350 05		81 41		2 33	47
50	206 36.3	10.7	305 35.3	163 54		352 35		84 11		4 58	46
02 00	209 06.2	N23 10.7	308 05.7	166 24	N16 56	355 06	S22 43	86 41	S14 50	7 24	S19 46
10	211 36.2	10.6	310 36.1	168 54		357 36		89 12		9 49	45
20	214 06.2	10.6	313 06.5	171 24		0 07		91 42		12 14	44
30	216 36.2	• 10.6	315 36.9	173 54	• •	2 37	• •	94 13	• •	14 39	• 44
40	219 06.2	10.6	318 07.3	176 24		5 07		96 43		17 05	43
50	221 36.1	10.5	320 37.7	178 54		7 38		99 14		19 30	43
03 00	224 06.1	N23 10.5	323 08.1	181 24	N16 55	10 08	S22 43	101 44	S14 50	21 55	S19 42
10	226 36.1	10.5	325 38.5	183 54		12 39		104 14		24 20	42
20	229 06.1	10.5	328 09.0	186 24		15 09		106 45		26 45	41
30	231 36.1	• 10.4	330 39.4	188 54	• •	17 40	• •	109 15	• •	29 11	• 40
40	234 06.0	10.4	333 09.8	191 24		20 10		111 46		31 36	40
50	236 36.0	10.4	335 40.2	193 54		22 40		114 16		34 01	39
04 00	239 06.0	N23 10.4	338 10.6	196 24	N16 55	25 11	S22 44	116 47	S14 50	36 26	S19 39
10	241 36.0	10.3	340 41.0	198 54		27 41		119 17		38 51	38
20	244 06.0	10.3	343 11.4	201 23		30 12		121 47		41 17	37
30	246 35.9	• 10.3	345 41.8	203 53	• •	32 42	• •	124 18	• •	43 42	• 37
40	249 05.9	10.3	348 12.2	206 23		35 12		126 48		46 07	36
50	251 35.9	10.2	350 42.7	208 53		37 43		129 19		48 32	36
05 00	254 05.9	N23 10.2	353 13.1	211 23	N16 54	40 13	S22 44	131 49	S14 50	50 57	S19 35
10	256 35.8	10.2	355 43.5	213 53		42 44		134 20		53 23	34
20	259 05.8	10.2	358 13.9	216 23		45 14		136 50		55 48	34
30	261 35.8	• 10.1	0 44.3	218 53	• •	47 45	• •	139 20	• •	58 13	• 33
40	264 05.8	10.1	3 14.7	221 23		50 15		141 51		60 38	33
50	266 35.8	10.1	5 45.1	223 53		52 45		144 21		63 04	32
06 00	269 05.7	N23 10.1	8 15.5	226 23	N16 53	55 16	S22 44	146 52	S14 50	65 29	S19 31
10	271 35.7	10.0	10 45.9	228 53		57 46		149 22		67 54	31
20	274 05.7	10.0	13 16.3	231 23		60 17		151 52		70 19	30
30	276 35.7	• 10.0	15 46.8	233 53	• •	62 47	• •	154 23	• •	72 44	• 30
40	279 05.7	10.0	18 17.2	236 23		65 18		156 53		75 10	29
50	281 35.6	09.9	20 47.6	238 53		67 48		159 24		77 35	28
07 00	284 05.6	N23 09.9	23 18.0	241 23	N16 52	70 18	S22 44	161 54	S14 50	80 00	S19 28
10	286 35.6	09.9	25 48.4	243 52		72 49		164 25		82 25	27
20	289 05.6	09.9	28 18.8	246 22		75 19		166 55		84 51	26
30	291 35.6	• 09.8	30 49.2	248 52	• •	77 50	• •	169 25	• •	87 16	• 26
40	294 05.5	09.8	33 19.6	251 22		80 20		171 56		89 41	25
50	296 35.5	09.8	35 50.0	253 52		82 50		174 26		92 06	24
08 00	299 05.5	N23 09.8	38 20.5	256 22	N16 51	85 21	S22 44	176 57	S14 50	94 31	S19 24
10	301 35.5	09.7	40 50.9	258 52		87 51		179 27		96 57	23
20	304 05.5	09.7	43 21.3	261 22		90 22		181 58		99 22	22
30	306 35.4	• 09.7	45 51.7	263 52	• •	92 52	• •	184 28	• •	101 47	• 22
40	309 05.4	09.7	48 22.1	266 22		95 23		186 58		104 12	21
50	311 35.4	09.6	50 52.5	268 52		97 53		189 29		106 38	20
09 00	314 05.4	N23 09.6	53 22.9	271 22	N16 50	100 23	S22 45	191 59	S14 50	109 03	S19 20
10	316 35.4	09.6	55 53.3	273 52		102 54		194 30		111 28	19
20	319 05.3	09.6	58 23.7	276 22		105 24		197 00		113 53	18
30	321 35.3	• 09.5	60 54.2	278 52	• •	107 55	• •	199 31	• •	116 19	• 18
40	324 05.3	09.5	63 24.6	281 22		110 25		202 01		118 44	17
50	326 35.3	09.5	65 55.0	283 52		112 56		204 31		121 09	16
10 00	329 05.3	N23 09.5	68 25.4	286 22	N16 49	115 26	S22 45	207 02	S14 50	123 34	S19 16
10	331 35.2	09.4	70 55.8	288 51		117 56		209 32		125 59	15
20	334 05.2	09.4	73 26.2	291 21		120 27		212 03		128 25	14
30	336 35.2	• 09.4	75 56.6	293 51	• •	122 57	• •	214 33	• •	130 50	• 14
40	339 05.2	09.4	78 27.0	296 21		125 28		217 04		133 15	13
50	341 35.2	09.3	80 57.4	298 51		127 58		219 34		135 40	12
11 00	344 05.1	N23 09.3	83 27.8	301 21	N16 48	130 28	S22 45	222 04	S14 50	138 06	S19 12
10	346 35.1	09.3	85 58.3	303 51		132 59		224 35		140 31	11
20	349 05.1	09.3	88 28.7	306 21		135 29		227 05		142 56	10
30	351 35.1	• 09.2	90 59.1	308 51	• •	138 00	• •	229 36	• •	145 21	• 10
40	354 05.1	09.2	93 29.5	311 21		140 30		232 06		147 47	09
50	356 35.0	09.2	95 59.9	313 51		143 01		234 36		150 12	08
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.7	S0 01.0	15 02.5	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 31.3	N0 03.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	01 05	*
68	23 51	+03
66	23 23	+08
64	23 02	+10
62	22 45	+12
60	22 30	+13
58	22 18	+14
56	22 07	+15
54	21 58	+16
52	21 49	+17
50	21 42	+17
45	21 26	+18
40	21 12	+19
35	21 01	+20
30	20 51	+21
20	20 34	+22
10	20 19	+23
0	20 05	+23
10	19 51	+24
20	19 36	+25
30	19 19	+26
35	19 09	+27
40	18 58	+27
45	18 44	+28
50	18 28	+29
52	18 20	+30
54	18 11	+30
56	18 01	+31
58	17 50	+32
60	17 37	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 05.0	N23 09.2	98 30.3	316 21	N16 47	145 31	S22 45	237 07	S14 50	152 37	S19 07
10	1 35.0	09.1	101 00.7	318 51		148 01		239 37		155 02	07
20	4 05.0	09.1	103 31.1	321 21		150 32		242 08		157 28	06
30	6 35.0	• 09.1	106 01.5	323 51	• •	153 02	• •	244 38	• •	159 53	• 05
40	9 04.9	09.0	108 32.0	326 21		155 33		247 09		162 18	05
50	11 34.9	09.0	111 02.4	328 51		158 03		249 39		164 43	04
13 00	14 04.9	N23 09.0	113 32.8	331 21	N16 46	160 34	S22 45	252 09	S14 50	167 09	S19 03
10	16 34.9	09.0	116 03.2	333 50		163 04		254 40		169 34	02
20	19 04.8	08.9	118 33.6	336 20		165 34		257 10		171 59	02
30	21 34.8	• 08.9	121 04.0	338 50	• •	168 05	• •	259 41	• •	174 24	• 01
40	24 04.8	08.9	123 34.4	341 20		170 35		262 11		176 50	00
50	26 34.8	08.9	126 04.8	343 50		173 06		264 42		179 15	19 00
14 00	29 04.8	N23 08.8	128 35.2	346 20	N16 45	175 36	S22 46	267 12	S14 50	181 40	S18 59
10	31 34.7	08.8	131 05.7	348 50		178 06		269 42		184 05	58
20	34 04.7	08.8	133 36.1	351 20		180 37		272 13		186 31	57
30	36 34.7	• 08.8	136 06.5	353 50	• •	183 07	• •	274 43	• •	188 56	• 57
40	39 04.7	08.7	138 36.9	356 20		185 38		277 14		191 21	56
50	41 34.7	08.7	141 07.3	358 50		188 08		279 44		193 46	55
15 00	44 04.6	N23 08.7	143 37.7	1 20	N16 44	190 39	S22 46	282 15	S14 50	196 12	S18 54
10	46 34.6	08.7	146 08.1	3 50		193 09		284 45		198 37	54
20	49 04.6	08.6	148 38.5	6 20		195 39		287 15		201 02	53
30	51 34.6	• 08.6	151 08.9	8 50	• •	198 10	• •	289 46	• •	203 27	• 52
40	54 04.6	08.6	153 39.3	11 20		200 40		292 16		205 53	51
50	56 34.5	08.6	156 09.8	13 50		203 11		294 47		208 18	51
16 00	59 04.5	N23 08.5	158 40.2	16 20	N16 43	205 41	S22 46	297 17	S14 50	210 43	S18 50
10	61 34.5	08.5	161 10.6	18 49		208 12		299 47		213 08	49
20	64 04.5	08.5	163 41.0	21 19		210 42		302 18		215 34	48
30	66 34.5	• 08.4	166 11.4	23 49	• •	213 12	• •	304 48	• •	217 59	• 47
40	69 04.4	08.4	168 41.8	26 19		215 43		307 19		220 24	47
50	71 34.4	08.4	171 12.2	28 49		218 13		309 49		222 50	46
17 00	74 04.4	N23 08.4	173 42.6	31 19	N16 42	220 44	S22 46	312 20	S14 50	225 15	S18 45
10	76 34.4	08.3	176 13.0	33 49		223 14		314 50		227 40	44
20	79 04.4	08.3	178 43.5	36 19		225 44		317 20		230 05	44
30	81 34.3	• 08.3	181 13.9	38 49	• •	228 15	• •	319 51	• •	232 31	• 43
40	84 04.3	08.3	183 44.3	41 19		230 45		322 21		234 56	42
50	86 34.3	08.2	186 14.7	43 49		233 16		324 52		237 21	41
18 00	89 04.3	N23 08.2	188 45.1	46 19	N16 41	235 46	S22 47	327 22	S14 50	239 46	S18 40
10	91 34.3	08.2	191 15.5	48 49		238 17		329 53		242 12	40
20	94 04.2	08.2	193 45.9	51 19		240 47		332 23		244 37	39
30	96 34.2	• 08.1	196 16.3	53 49	• •	243 17	• •	334 53	• •	247 02	• 38
40	99 04.2	08.1	198 46.7	56 19		245 48		337 24		249 28	37
50	101 34.2	08.1	201 17.1	58 49		248 18		339 54		251 53	36
19 00	104 04.2	N23 08.0	203 47.6	61 19	N16 40	250 49	S22 47	342 25	S14 50	254 18	S18 36
10	106 34.1	08.0	206 18.0	63 48		253 19		344 55		256 43	35
20	109 04.1	08.0	208 48.4	66 18		255 50		347 26		259 09	34
30	111 34.1	• 08.0	211 18.8	68 48	• •	258 20	• •	349 56	• •	261 34	• 33
40	114 04.1	07.9	213 49.2	71 18		260 50		352 26		263 59	32
50	116 34.1	07.9	216 19.6	73 48		263 21		354 57		266 24	32
20 00	119 04.0	N23 07.9	218 50.0	76 18	N16 39	265 51	S22 47	357 27	S14 50	268 50	S18 31
10	121 34.0	07.9	221 20.4	78 48		268 22		359 58		271 15	30
20	124 04.0	07.8	223 50.8	81 18		270 52		2 28		273 40	29
30	126 34.0	• 07.8	226 21.3	83 48	• •	273 23	• •	4 59	• •	276 06	• 28
40	129 04.0	07.8	228 51.7	86 18		275 53		7 29		278 31	27
50	131 33.9	07.8	231 22.1	88 48		278 23		9 59		280 56	27
21 00	134 03.9	N23 07.7	233 52.5	91 18	N16 38	280 54	S22 47	12 30	S14 50	283 21	S18 26
10	136 33.9	07.7	236 22.9	93 48		283 24		15 00		285 47	25
20	139 03.9	07.7	238 53.3	96 18		285 55		17 31		288 12	24
30	141 33.9	• 07.6	241 23.7	98 48	• •	288 25	• •	20 01	• •	290 37	• 23
40	144 03.8	07.6	243 54.1	101 18		290 55		22 31		293 03	22
50	146 33.8	07.6	246 24.5	103 48		293 26		25 02		295 28	22
22 00	149 03.8	N23 07.6	248 55.0	106 18	N16 37	295 56	S22 47	27 32	S14 50	297 53	S18 21
10	151 33.8	07.5	251 25.4	108 47		298 27		30 03		300 18	20
20	154 03.8	07.5	253 55.8	111 17		300 57		32 33		302 44	19
30	156 33.7	• 07.5	256 26.2	113 47	• •	303 28	• •	35 04	• •	305 09	• 18
40	159 03.7	07.5	258 56.6	116 17		305 58		37 34		307 34	17
50	161 33.7	07.4	261 27.0	118 47		308 28		40 04		310 00	16
23 00	164 03.7	N23 07.4	263 57.4	121 17	N16 36	310 59	S22 48	42 35	S14 50	312 25	S18 16
10	166 33.7	07.4	266 27.8	123 47		313 29		45 05		314 50	15
20	169 03.6	07.3	268 58.2	126 17		316 00		47 36		317 16	14
30	171 33.6	• 07.3	271 28.6	128 47	• •	318 30	• •	50 06	• •	319 41	• 13
40	174 03.6	07.3	273 59.1	131 17		321 01		52 37		322 06	12
50	176 33.6	07.3	276 29.5	133 47		323 31		55 07		324 31	11
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.7	S0 01.0	15 02.5	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 31.6	N0 04.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	01 59	*
68	03 22	+41
66	03 59	+36
64	04 26	+34
62	04 46	+32
60	05 03	+31
58	05 17	+30
56	05 29	+30
54	05 40	+29
52	05 49	+29
50	05 57	+28
45	06 15	+28
40	06 29	+27
35	06 42	+26
30	06 52	+26
20	07 10	+25
10	07 26	+24
0	07 41	+24
10	07 56	+23
20	08 11	+22
30	08 29	+21
35	08 40	+21
40	08 52	+20
45	09 06	+19
50	09 23	+19
52	09 31	+18
54	09 40	+18
56	09 50	+17
58	10 01	+16
60	10 14	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 03.6	N23 07.2	278 59.9	136 17	N16 35	326 01	S22 48	57 37	S14 50	326 57	S18 10
10	181 33.5	07.2	281 30.3	138 47		328 32		60 08		329 22	09
20	184 03.5	07.2	284 00.7	141 17		331 02		62 38		331 47	09
30	186 33.5	• 07.2	286 31.1	143 47	• •	333 33	• •	65 09	• •	334 13	• 08
40	189 03.5	07.1	289 01.5	146 17		336 03		67 39		336 38	07
50	191 33.5	07.1	291 31.9	148 47		338 34		70 10		339 03	06
01 00	194 03.4	N23 07.1	294 02.3	151 17	N16 34	341 04	S22 48	72 40	S14 50	341 29	S18 05
10	196 33.4	07.0	296 32.8	153 46		343 34		75 10		343 54	04
20	199 03.4	07.0	299 03.2	156 16		346 05		77 41		346 19	03
30	201 33.4	• 07.0	301 33.6	158 46	• •	348 35	• •	80 11	• •	348 44	• 02
40	204 03.4	07.0	304 04.0	161 16		351 06		82 42		351 10	01
50	206 33.3	06.9	306 34.4	163 46		353 36		85 12		353 35	01
02 00	209 03.3	N23 06.9	309 04.8	166 16	N16 33	356 07	S22 48	87 42	S14 50	356 00	S18 00
10	211 33.3	06.9	311 35.2	168 46		358 37		90 13		358 26	17 59
20	214 03.3	06.9	314 05.6	171 16		1 07		92 43		0 51	58
30	216 33.3	• 06.8	316 36.0	173 46	• •	3 38	• •	95 14	• •	3 16	• 57
40	219 03.2	06.8	319 06.5	176 16		6 08		97 44		5 42	56
50	221 33.2	06.8	321 36.9	178 46		8 39		100 15		8 07	55
03 00	224 03.2	N23 06.7	324 07.3	181 16	N16 32	11 09	S22 48	102 45	S14 50	10 32	S17 54
10	226 33.2	06.7	326 37.7	183 46		13 39		105 15		12 58	53
20	229 03.2	06.7	329 08.1	186 16		16 10		107 46		15 23	52
30	231 33.1	• 06.7	331 38.5	188 46	• •	18 40	• •	110 16	• •	17 48	• 51
40	234 03.1	06.6	334 08.9	191 16		21 11		112 47		20 14	51
50	236 33.1	06.6	336 39.3	193 46		23 41		115 17		22 39	50
04 00	239 03.1	N23 06.6	339 09.7	196 16	N16 31	26 12	S22 49	117 48	S14 50	25 04	S17 49
10	241 33.1	06.5	341 40.1	198 45		28 42		120 18		27 30	48
20	244 03.0	06.5	344 10.6	201 15		31 12		122 48		29 55	47
30	246 33.0	• 06.5	346 41.0	203 45	• •	33 43	• •	125 19	• •	32 20	• 46
40	249 03.0	06.5	349 11.4	206 15		36 13		127 49		34 45	45
50	251 33.0	06.4	351 41.8	208 45		38 44		130 20		37 11	44
05 00	254 03.0	N23 06.4	354 12.2	211 15	N16 30	41 14	S22 49	132 50	S14 50	39 36	S17 43
10	256 32.9	06.4	356 42.6	213 45		43 45		135 21		42 01	42
20	259 02.9	06.4	359 13.0	216 15		46 15		137 51		44 27	41
30	261 32.9	• 06.3	1 43.4	218 45	• •	48 45	• •	140 21	• •	46 52	• 40
40	264 02.9	06.3	4 13.8	221 15		51 16		142 52		49 17	39
50	266 32.9	06.3	6 44.3	223 45		53 46		145 22		51 43	38
06 00	269 02.8	N23 06.2	9 14.7	226 15	N16 29	56 17	S22 49	147 53	S14 50	54 08	S17 37
10	271 32.8	06.2	11 45.1	228 45		58 47		150 23		56 33	36
20	274 02.8	06.2	14 15.5	231 15		61 18		152 53		58 59	35
30	276 32.8	• 06.2	16 45.9	233 45	• •	63 48	• •	155 24	• •	61 24	• 34
40	279 02.8	06.1	19 16.3	236 15		66 18		157 54		63 49	34
50	281 32.7	06.1	21 46.7	238 45		68 49		160 25		66 15	33
07 00	284 02.7	N23 06.1	24 17.1	241 15	N16 29	71 19	S22 49	162 55	S14 50	68 40	S17 32
10	286 32.7	06.0	26 47.5	243 45		73 50		165 26		71 05	31
20	289 02.7	06.0	29 18.0	246 14		76 20		167 56		73 31	30
30	291 32.7	• 06.0	31 48.4	248 44	• •	78 51	• •	170 26	• •	75 56	• 29
40	294 02.6	06.0	34 18.8	251 14		81 21		172 57		78 21	28
50	296 32.6	05.9	36 49.2	253 44		83 51		175 27		80 47	27
08 00	299 02.6	N23 05.9	39 19.6	256 14	N16 28	86 22	S22 50	177 58	S14 50	83 12	S17 26
10	301 32.6	05.9	41 50.0	258 44		88 52		180 28		85 37	25
20	304 02.6	05.8	44 20.4	261 14		91 23		182 59		88 03	24
30	306 32.5	• 05.8	46 50.8	263 44	• •	93 53	• •	185 29	• •	90 28	• 23
40	309 02.5	05.8	49 21.2	266 14		96 24		187 59		92 53	22
50	311 32.5	05.8	51 51.6	268 44		98 54		190 30		95 19	21
09 00	314 02.5	N23 05.7	54 22.1	271 14	N16 27	101 24	S22 50	193 00	S14 50	97 44	S17 20
10	316 32.5	05.7	56 52.5	273 44		103 55		195 31		100 09	19
20	319 02.4	05.7	59 22.9	276 14		106 25		198 01		102 35	18
30	321 32.4	• 05.7	61 53.3	278 44	• •	108 56	• •	200 32	• •	105 00	• 17
40	324 02.4	05.6	64 23.7	281 14		111 26		203 02		107 26	16
50	326 32.4	05.6	66 54.1	283 44		113 57		205 32		109 51	15
10 00	329 02.4	N23 05.6	69 24.5	286 14	N16 26	116 27	S22 50	208 03	S14 50	112 16	S17 14
10	331 32.3	05.5	71 54.9	288 44		118 57		210 33		114 42	13
20	334 02.3	05.5	74 25.3	291 14		121 28		213 04		117 07	12
30	336 32.3	• 05.5	76 55.8	293 43	• •	123 58	• •	215 34	• •	119 32	• 11
40	339 02.3	05.5	79 26.2	296 13		126 29		218 04		121 58	10
50	341 32.3	05.4	81 56.6	298 43		128 59		220 35		124 23	09
11 00	344 02.2	N23 05.4	84 27.0	301 13	N16 25	131 29	S22 50	223 05	S14 50	126 48	S17 08
10	346 32.2	05.4	86 57.4	303 43		134 00		225 36		129 14	07
20	349 02.2	05.3	89 27.8	306 13		136 30		228 06		131 39	06
30	351 32.2	• 05.3	91 58.2	308 43	• •	139 01	• •	230 37	• •	134 04	• 05
40	354 02.2	05.3	94 28.6	311 13		141 31		233 07		136 30	04
50	356 32.1	05.3	96 59.0	313 43		144 02		235 37		138 55	03
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.7	S0 01.0	15 02.6	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 32.0	N0 05.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	00 32	−11
68	23 55	+01
66	23 35	+05
64	23 18	+07
62	23 05	+09
60	22 53	+10
58	22 43	+11
56	22 35	+12
54	22 27	+13
52	22 20	+14
50	22 14	+15
45	22 00	+16
40	21 49	+18
35	21 39	+18
30	21 31	+19
20	21 16	+21
10	21 03	+22
0	20 51	+23
10	20 39	+24
20	20 26	+25
30	20 12	+26
35	20 03	+27
40	19 53	+28
45	19 42	+29
50	19 28	+31
52	19 21	+31
54	19 14	+32
56	19 06	+33
58	18 57	+34
60	18 46	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 02.1	N23 05.2	99 29.5	316 13	N16 24	146 32	S22 50	238 08	S14 50	141 20	S17 02
10	1 32.1	05.2	101 59.9	318 43		149 02		240 38		143 46	17 01
20	4 02.1	05.2	104 30.3	321 13		151 33		243 09		146 11	16 59
30	6 32.1	• 05.1	107 00.7	323 43	• •	154 03	• •	245 39	• •	148 37	• 58
40	9 02.0	05.1	109 31.1	326 13		156 34		248 10		151 02	57
50	11 32.0	05.1	112 01.5	328 43		159 04		250 40		153 27	56
13 00	14 02.0	N23 05.1	114 31.9	331 13	N16 23	161 35	S22 51	253 10	S14 50	155 53	S16 55
10	16 32.0	05.0	117 02.3	333 43		164 05		255 41		158 18	54
20	19 02.0	05.0	119 32.7	336 13		166 35		258 11		160 43	53
30	21 31.9	• 05.0	122 03.1	338 42	• •	169 06	• •	260 42	• •	163 09	• 52
40	24 01.9	04.9	124 33.6	341 12		171 36		263 12		165 34	51
50	26 31.9	04.9	127 04.0	343 42		174 07		265 42		167 59	50
14 00	29 01.9	N23 04.9	129 34.4	346 12	N16 22	176 37	S22 51	268 13	S14 50	170 25	S16 49
10	31 31.9	04.8	132 04.8	348 42		179 08		270 43		172 50	48
20	34 01.8	04.8	134 35.2	351 12		181 38		273 14		175 16	47
30	36 31.8	• 04.8	137 05.6	353 42	• •	184 08	• •	275 44	• •	177 41	• 46
40	39 01.8	04.8	139 36.0	356 12		186 39		278 15		180 06	45
50	41 31.8	04.7	142 06.4	358 42		189 09		280 45		182 32	44
15 00	44 01.8	N23 04.7	144 36.8	1 12	N16 21	191 40	S22 51	283 15	S14 50	184 57	S16 43
10	46 31.7	04.7	147 07.3	3 42		194 10		285 46		187 22	42
20	49 01.7	04.6	149 37.7	6 12		196 41		288 16		189 48	40
30	51 31.7	• 04.6	152 08.1	8 42	• •	199 11	• •	290 47	• •	192 13	• 39
40	54 01.7	04.6	154 38.5	11 12		201 41		293 17		194 39	38
50	56 31.7	04.6	157 08.9	13 42		204 12		295 48		197 04	37
16 00	59 01.6	N23 04.5	159 39.3	16 12	N16 20	206 42	S22 51	298 18	S14 50	199 29	S16 36
10	61 31.6	04.5	162 09.7	18 42		209 13		300 48		201 55	35
20	64 01.6	04.5	164 40.1	21 12		211 43		303 19		204 20	34
30	66 31.6	• 04.4	167 10.5	23 42	• •	214 14	• •	305 49	• •	206 45	• 33
40	69 01.6	04.4	169 40.9	26 11		216 44		308 20		209 11	32
50	71 31.5	04.4	172 11.4	28 41		219 14		310 50		211 36	31
17 00	74 01.5	N23 04.4	174 41.8	31 11	N16 19	221 45	S22 51	313 21	S14 50	214 02	S16 30
10	76 31.5	04.3	177 12.2	33 41		224 15		315 51		216 27	29
20	79 01.5	04.3	179 42.6	36 11		226 46		318 21		218 52	27
30	81 31.5	• 04.3	182 13.0	38 41	• •	229 16	• •	320 52	• •	221 18	• 26
40	84 01.4	04.2	184 43.4	41 11		231 47		323 22		223 43	25
50	86 31.4	04.2	187 13.8	43 41		234 17		325 53		226 08	24
18 00	89 01.4	N23 04.2	189 44.2	46 11	N16 18	236 47	S22 52	328 23	S14 50	228 34	S16 23
10	91 31.4	04.1	192 14.6	48 41		239 18		330 53		230 59	22
20	94 01.4	04.1	194 45.1	51 11		241 48		333 24		233 25	21
30	96 31.3	• 04.1	197 15.5	53 41	• •	244 19	• •	335 54	• •	235 50	• 20
40	99 01.3	04.1	199 45.9	56 11		246 49		338 25		238 15	19
50	101 31.3	04.0	202 16.3	58 41		249 20		340 55		240 41	17
19 00	104 01.3	N23 04.0	204 46.7	61 11	N16 17	251 50	S22 52	343 26	S14 50	243 06	S16 16
10	106 31.3	04.0	207 17.1	63 41		254 20		345 56		245 32	15
20	109 01.2	03.9	209 47.5	66 11		256 51		348 26		247 57	14
30	111 31.2	• 03.9	212 17.9	68 41	• •	259 21	• •	350 57	• •	250 22	• 13
40	114 01.2	03.9	214 48.3	71 11		261 52		353 27		252 48	12
50	116 31.2	03.9	217 18.8	73 40		264 22		355 58		255 13	11
20 00	119 01.2	N23 03.8	219 49.2	76 10	N16 16	266 53	S22 52	358 28	S14 50	257 39	S16 10
10	121 31.1	03.8	222 19.6	78 40		269 23		0 59		260 04	08
20	124 01.1	03.8	224 50.0	81 10		271 53		3 29		262 29	07
30	126 31.1	• 03.7	227 20.4	83 40	• •	274 24	• •	5 59	• •	264 55	• 06
40	129 01.1	03.7	229 50.8	86 10		276 54		8 30		267 20	05
50	131 31.1	03.7	232 21.2	88 40		279 25		11 00		269 46	04
21 00	134 01.0	N23 03.6	234 51.6	91 10	N16 15	281 55	S22 52	13 31	S14 50	272 11	S16 03
10	136 31.0	03.6	237 22.0	93 40		284 26		16 01		274 36	02
20	139 01.0	03.6	239 52.4	96 10		286 56		18 32		277 02	16 00
30	141 31.0	• 03.6	242 22.9	98 40	• •	289 26	• •	21 02	• •	279 27	15 59
40	144 01.0	03.5	244 53.3	101 10		291 57		23 32		281 53	58
50	146 30.9	03.5	247 23.7	103 40		294 27		26 03		284 18	57
22 00	149 00.9	N23 03.5	249 54.1	106 10	N16 14	296 58	S22 53	28 33	S14 50	286 43	S15 56
10	151 30.9	03.4	252 24.5	108 40		299 28		31 04		289 09	55
20	154 00.9	03.4	254 54.9	111 10		301 59		33 34		291 34	54
30	156 30.9	• 03.4	257 25.3	113 40	• •	304 29	• •	36 04	• •	294 00	• 52
40	159 00.8	03.3	259 55.7	116 10		306 59		38 35		296 25	51
50	161 30.8	03.3	262 26.1	118 40		309 30		41 05		298 50	50
23 00	164 00.8	N23 03.3	264 56.6	121 09	N16 13	312 00	S22 53	43 36	S14 50	301 16	S15 49
10	166 30.8	03.3	267 27.0	123 39		314 31		46 06		303 41	48
20	169 00.8	03.2	269 57.4	126 09		317 01		48 37		306 07	47
30	171 30.7	• 03.2	272 27.8	128 39	• •	319 32	• •	51 07	• •	308 32	• 45
40	174 00.7	03.2	274 58.2	131 09		322 02		53 37		310 57	44
50	176 30.7	03.1	277 28.6	133 39		324 32		56 08		313 23	43
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.7	S0 01.0	15 02.6	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 32.3	N0 06.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	04 10	+60
68	04 50	+45
66	05 18	+41
64	05 39	+38
62	05 55	+36
60	06 09	+34
58	06 21	+33
56	06 32	+32
54	06 41	+31
52	06 49	+31
50	06 56	+30
45	07 12	+29
40	07 24	+28
35	07 35	+27
30	07 44	+26
20	08 01	+25
10	08 15	+24
0	08 28	+23
10	08 41	+22
20	08 55	+21
30	09 10	+20
35	09 20	+19
40	09 30	+18
45	09 42	+17
50	09 57	+16
52	10 04	+15
54	10 12	+15
56	10 20	+14
58	10 30	+13
60	10 41	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 00.7	N23 03.1	279 59.0	136 09	N16 12	327 03	S22 53	58 38	S14 50	315 48	S15 42
10	181 30.7	03.1	282 29.4	138 39		329 33		61 09		318 14	41
20	184 00.6	03.0	284 59.8	141 09		332 04		63 39		320 39	40
30	186 30.6	• 03.0	287 30.3	143 39	• •	334 34	• •	66 10	• •	323 05	• 38
40	189 00.6	03.0	290 00.7	146 09		337 05		68 40		325 30	37
50	191 30.6	03.0	292 31.1	148 39		339 35		71 10		327 55	36
01 00	194 00.6	N23 02.9	295 01.5	151 09	N16 11	342 05	S22 53	73 41	S14 50	330 21	S15 35
10	196 30.5	02.9	297 31.9	153 39		344 36		76 11		332 46	34
20	199 00.5	02.9	300 02.3	156 09		347 06		78 42		335 12	32
30	201 30.5	• 02.8	302 32.7	158 39	• •	349 37	• •	81 12	• •	337 37	• 31
40	204 00.5	02.8	305 03.1	161 09		352 07		83 42		340 02	30
50	206 30.5	02.8	307 33.5	163 39		354 38		86 13		342 28	29
02 00	209 00.4	N23 02.7	310 03.9	166 09	N16 10	357 08	S22 53	88 43	S14 50	344 53	S15 28
10	211 30.4	02.7	312 34.4	168 39		359 38		91 14		347 19	26
20	214 00.4	02.7	315 04.8	171 08		2 09		93 44		349 44	25
30	216 30.4	• 02.7	317 35.2	173 38	• •	4 39	• •	96 15	• •	352 10	• 24
40	219 00.4	02.6	320 05.6	176 08		7 10		98 45		354 35	23
50	221 30.3	02.6	322 36.0	178 38		9 40		101 15		357 00	22
03 00	224 00.3	N23 02.6	325 06.4	181 08	N16 09	12 11	S22 54	103 46	S14 50	359 26	S15 20
10	226 30.3	02.5	327 36.8	183 38		14 41		106 16		1 51	19
20	229 00.3	02.5	330 07.2	186 08		17 11		108 47		4 17	18
30	231 30.3	• 02.5	332 37.6	188 38	• •	19 42	• •	111 17	• •	6 42	• 17
40	234 00.3	02.4	335 08.1	191 08		22 12		113 48		9 08	16
50	236 30.2	02.4	337 38.5	193 38		24 43		116 18		11 33	14
04 00	239 00.2	N23 02.4	340 08.9	196 08	N16 08	27 13	S22 54	118 48	S14 50	13 58	S15 13
10	241 30.2	02.4	342 39.3	198 38		29 44		121 19		16 24	12
20	244 00.2	02.3	345 09.7	201 08		32 14		123 49		18 49	11
30	246 30.2	• 02.3	347 40.1	203 38	• •	34 44	• •	126 20	• •	21 15	• 09
40	249 00.1	02.3	350 10.5	206 08		37 15		128 50		23 40	08
50	251 30.1	02.2	352 40.9	208 38		39 45		131 20		26 06	07
05 00	254 00.1	N23 02.2	355 11.3	211 08	N16 07	42 16	S22 54	133 51	S14 50	28 31	S15 06
10	256 30.1	02.2	357 41.8	213 38		44 46		136 21		30 57	04
20	259 00.1	02.1	0 12.2	216 08		47 17		138 52		33 22	03
30	261 30.0	• 02.1	2 42.6	218 37	• •	49 47	• •	141 22	• •	35 47	• 02
40	264 00.0	02.1	5 13.0	221 07		52 18		143 53		38 13	15 01
50	266 30.0	02.0	7 43.4	223 37		54 48		146 23		40 38	14 59
06 00	269 00.0	N23 02.0	10 13.8	226 07	N16 06	57 18	S22 54	148 53	S14 50	43 04	S14 58
10	271 30.0	02.0	12 44.2	228 37		59 49		151 24		45 29	57
20	273 59.9	02.0	15 14.6	231 07		62 19		153 54		47 55	56
30	276 29.9	• 01.9	17 45.0	233 37	• •	64 50	• •	156 25	• •	50 20	• 54
40	278 59.9	01.9	20 15.4	236 07		67 20		158 55		52 46	53
50	281 29.9	01.9	22 45.9	238 37		69 51		161 26		55 11	52
07 00	283 59.9	N23 01.8	25 16.3	241 07	N16 05	72 21	S22 55	163 56	S14 50	57 36	S14 51
10	286 29.8	01.8	27 46.7	243 37		74 51		166 26		60 02	49
20	288 59.8	01.8	30 17.1	246 07		77 22		168 57		62 27	48
30	291 29.8	• 01.7	32 47.5	248 37	• •	79 52	• •	171 27	• •	64 53	• 47
40	293 59.8	01.7	35 17.9	251 07		82 23		173 58		67 18	46
50	296 29.8	01.7	37 48.3	253 37		84 53		176 28		69 44	44
08 00	298 59.7	N23 01.6	40 18.7	256 07	N16 04	87 24	S22 55	178 59	S14 50	72 09	S14 43
10	301 29.7	01.6	42 49.1	258 37		89 54		181 29		74 35	42
20	303 59.7	01.6	45 19.6	261 07		92 24		183 59		77 00	41
30	306 29.7	• 01.5	47 50.0	263 37	• •	94 55	• •	186 30	• •	79 25	• 39
40	308 59.7	01.5	50 20.4	266 07		97 25		189 00		81 51	38
50	311 29.6	01.5	52 50.8	268 36		99 56		191 31		84 16	37
09 00	313 59.6	N23 01.5	55 21.2	271 06	N16 03	102 26	S22 55	194 01	S14 50	86 42	S14 36
10	316 29.6	01.4	57 51.6	273 36		104 57		196 31		89 07	34
20	318 59.6	01.4	60 22.0	276 06		107 27		199 02		91 33	33
30	321 29.6	• 01.4	62 52.4	278 36	• •	109 57	• •	201 32	• •	93 58	• 32
40	323 59.5	01.3	65 22.8	281 06		112 28		204 03		96 24	30
50	326 29.5	01.3	67 53.3	283 36		114 58		206 33		98 49	29
10 00	328 59.5	N23 01.3	70 23.7	286 06	N16 02	117 29	S22 55	209 04	S14 50	101 15	S14 28
10	331 29.5	01.2	72 54.1	288 36		119 59		211 34		103 40	27
20	333 59.5	01.2	75 24.5	291 06		122 30		214 04		106 05	25
30	336 29.4	• 01.2	77 54.9	293 36	• •	125 00	• •	216 35	• •	108 31	• 24
40	338 59.4	01.1	80 25.3	296 06		127 30		219 05		110 56	23
50	341 29.4	01.1	82 55.7	298 36		130 01		221 36		113 22	21
11 00	343 59.4	N23 01.1	85 26.1	301 06	N16 01	132 31	S22 55	224 06	S14 50	115 47	S14 20
10	346 29.4	01.0	87 56.5	303 36		135 02		226 37		118 13	19
20	348 59.4	01.0	90 26.9	306 06		137 32		229 07		120 38	17
30	351 29.3	• 01.0	92 57.4	308 36	• •	140 03	• •	231 37	• •	123 04	• 16
40	353 59.3	01.0	95 27.8	311 06		142 33		234 08		125 29	15
50	356 29.3	00.9	97 58.2	313 36		145 03		236 38		127 55	14
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.7	S0 01.0	15 02.6	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 32.6	N0 07.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 58	*
70	00 21	−05
68	23 56	00
66	23 42	+03
64	23 30	+05
62	23 20	+07
60	23 11	+08
58	23 04	+10
56	22 57	+11
54	22 51	+11
52	22 46	+12
50	22 41	+13
45	22 31	+15
40	22 22	+16
35	22 14	+17
30	22 08	+18
20	21 56	+20
10	21 46	+21
0	21 36	+23
10	21 27	+24
20	21 17	+25
30	21 05	+26
35	20 58	+28
40	20 50	+29
45	20 41	+30
50	20 30	+32
52	20 25	+32
54	20 20	+33
56	20 14	+34
58	20 06	+35
60	19 59	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 59.3	N23 00.9	100 28.6	316 05	N16 00	147 34	S22 56	239 09	S14 50	130 20	S14 12
10	1 29.3	00.9	102 59.0	318 35		150 04		241 39		132 46	11
20	3 59.2	00.8	105 29.4	321 05		152 35		244 09		135 11	10
30	6 29.2	• 00.8	107 59.8	323 35	• •	155 05	• •	246 40	• •	137 36	• 08
40	8 59.2	00.8	110 30.2	326 05		157 36		249 10		140 02	07
50	11 29.2	00.7	113 00.6	328 35		160 06		251 41		142 27	06
13 00	13 59.2	N23 00.7	115 31.1	331 05	N15 59	162 37	S22 56	254 11	S14 50	144 53	S14 04
10	16 29.1	00.7	118 01.5	333 35		165 07		256 42		147 18	03
20	18 59.1	00.6	120 31.9	336 05		167 37		259 12		149 44	02
30	21 29.1	• 00.6	123 02.3	338 35	• •	170 08	• •	261 42	• •	152 09	14 00
40	23 59.1	00.6	125 32.7	341 05		172 38		264 13		154 35	13 59
50	26 29.1	00.5	128 03.1	343 35		175 09		266 43		157 00	58
14 00	28 59.0	N23 00.5	130 33.5	346 05	N15 58	177 39	S22 56	269 14	S14 50	159 26	S13 56
10	31 29.0	00.5	133 03.9	348 35		180 10		271 44		161 51	55
20	33 59.0	00.5	135 34.3	351 05		182 40		274 15		164 17	54
30	36 29.0	• 00.4	138 04.7	353 35	• •	185 10	• •	276 45	• •	166 42	• 52
40	38 59.0	00.4	140 35.2	356 05		187 41		279 15		169 08	51
50	41 28.9	00.4	143 05.6	358 35		190 11		281 46		171 33	50
15 00	43 58.9	N23 00.3	145 36.0	1 05	N15 57	192 42	S22 56	284 16	S14 50	173 59	S13 48
10	46 28.9	00.3	148 06.4	3 35		195 12		286 47		176 24	47
20	48 58.9	00.3	150 36.8	6 04		197 43		289 17		178 50	46
30	51 28.9	• 00.2	153 07.2	8 34	• •	200 13	• •	291 47	• •	181 15	• 44
40	53 58.8	00.2	155 37.6	11 04		202 43		294 18		183 41	43
50	56 28.8	00.2	158 08.0	13 34		205 14		296 48		186 06	42
16 00	58 58.8	N23 00.1	160 38.4	16 04	N15 56	207 44	S22 57	299 19	S14 50	188 31	S13 40
10	61 28.8	00.1	163 08.9	18 34		210 15		301 49		190 57	39
20	63 58.8	00.1	165 39.3	21 04		212 45		304 20		193 22	38
30	66 28.7	• 00.0	168 09.7	23 34	• •	215 16	• •	306 50	• •	195 48	• 36
40	68 58.7	00.0	170 40.1	26 04		217 46		309 20		198 13	35
50	71 28.7	23 00.0	173 10.5	28 34		220 16		311 51		200 39	33
17 00	73 58.7	N22 59.9	175 40.9	31 04	N15 55	222 47	S22 57	314 21	S14 50	203 04	S13 32
10	76 28.7	59.9	178 11.3	33 34		225 17		316 52		205 30	31
20	78 58.7	59.9	180 41.7	36 04		227 48		319 22		207 55	29
30	81 28.6	• 59.8	183 12.1	38 34	• •	230 18	• •	321 53	• •	210 21	• 28
40	83 58.6	59.8	185 42.6	41 04		232 49		324 23		212 46	27
50	86 28.6	59.8	188 13.0	43 34		235 19		326 53		215 12	25
18 00	88 58.6	N22 59.7	190 43.4	46 04	N15 54	237 49	S22 57	329 24	S14 50	217 37	S13 24
10	91 28.6	59.7	193 13.8	48 34		240 20		331 54		220 03	22
20	93 58.5	59.7	195 44.2	51 04		242 50		334 25		222 28	21
30	96 28.5	• 59.7	198 14.6	53 34	• •	245 21	• •	336 55	• •	224 54	• 20
40	98 58.5	59.6	200 45.0	56 03		247 51		339 25		227 19	18
50	101 28.5	59.6	203 15.4	58 33		250 22		341 56		229 45	17
19 00	103 58.5	N22 59.6	205 45.8	61 03	N15 53	252 52	S22 57	344 26	S14 50	232 10	S13 16
10	106 28.4	59.5	208 16.2	63 33		255 23		346 57		234 36	14
20	108 58.4	59.5	210 46.7	66 03		257 53		349 27		237 01	13
30	111 28.4	• 59.5	213 17.1	68 33	• •	260 23	• •	351 58	• •	239 27	• 11
40	113 58.4	59.4	215 47.5	71 03		262 54		354 28		241 52	10
50	116 28.4	59.4	218 17.9	73 33		265 24		356 58		244 18	09
20 00	118 58.3	N22 59.4	220 48.3	76 03	N15 52	267 55	S22 57	359 29	S14 50	246 43	S13 07
10	121 28.3	59.3	223 18.7	78 33		270 25		1 59		249 09	06
20	123 58.3	59.3	225 49.1	81 03		272 56		4 30		251 34	04
30	126 28.3	• 59.3	228 19.5	83 33	• •	275 26	• •	7 00	• •	254 00	• 03
40	128 58.3	59.2	230 49.9	86 03		277 56		9 31		256 25	02
50	131 28.2	59.2	233 20.4	88 33		280 27		12 01		258 51	13 00
21 00	133 58.2	N22 59.2	235 50.8	91 03	N15 51	282 57	S22 58	14 31	S14 50	261 16	S12 59
10	136 28.2	59.1	238 21.2	93 33		285 28		17 02		263 42	57
20	138 58.2	59.1	240 51.6	96 03		287 58		19 32		266 07	56
30	141 28.2	• 59.1	243 22.0	98 33	• •	290 29	• •	22 03	• •	268 33	• 55
40	143 58.1	59.0	245 52.4	101 03		292 59		24 33		270 58	53
50	146 28.1	59.0	248 22.8	103 33		295 29		27 03		273 24	52
22 00	148 58.1	N22 59.0	250 53.2	106 02	N15 50	298 00	S22 58	29 34	S14 50	275 49	S12 50
10	151 28.1	58.9	253 23.6	108 32		300 30		32 04		278 15	49
20	153 58.1	58.9	255 54.1	111 02		303 01		34 35		280 40	48
30	156 28.1	• 58.9	258 24.5	113 32	• •	305 31	• •	37 05	• •	283 06	• 46
40	158 58.0	58.8	260 54.9	116 02		308 02		39 36		285 31	45
50	161 28.0	58.8	263 25.3	118 32		310 32		42 06		287 57	43
23 00	163 58.0	N22 58.8	265 55.7	121 02	N15 49	313 03	S22 58	44 36	S14 50	290 22	S12 42
10	166 28.0	58.7	268 26.1	123 32		315 33		47 07		292 48	41
20	168 58.0	58.7	270 56.5	126 02		318 03		49 37		295 13	39
30	171 27.9	• 58.7	273 26.9	128 32	• •	320 34	• •	52 08	• •	297 39	• 38
40	173 57.9	58.6	275 57.3	131 02		323 04		54 38		300 04	36
50	176 27.9	58.6	278 27.7	133 32		325 35		57 09		302 30	35
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.7	S0 01.0	15 02.6	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 32.9	N0 08.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 21	*
70	05 57	+52
68	06 22	+46
66	06 41	+42
64	06 57	+39
62	07 09	+38
60	07 20	+36
58	07 30	+35
56	07 38	+34
54	07 45	+33
52	07 52	+32
50	07 58	+31
45	08 10	+29
40	08 21	+29
35	08 30	+27
30	08 37	+27
20	08 51	+25
10	09 02	+24
0	09 13	+23
10	09 24	+21
20	09 36	+20
30	09 49	+19
35	09 56	+17
40	10 05	+16
45	10 15	+15
50	10 27	+14
52	10 32	+13
54	10 38	+12
56	10 45	+11
58	10 53	+10
60	11 01	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 83% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 57.9	N22 58.6	280 58.2	136 02	N15 48	328 05	S22 58	59 39	S14 49	304 55	S12 33
10	181 27.9	58.5	283 28.6	138 32		330 36		62 09		307 21	32
20	183 57.8	58.5	285 59.0	141 02		333 06		64 40		309 46	31
30	186 27.8	• 58.5	288 29.4	143 32	• •	335 36	• •	67 10	• •	312 12	• 29
40	188 57.8	58.4	290 59.8	146 02		338 07		69 41		314 37	28
50	191 27.8	58.4	293 30.2	148 32		340 37		72 11		317 03	26
01 00	193 57.8	N22 58.4	296 00.6	151 02	N15 47	343 08	S22 59	74 41	S14 49	319 28	S12 25
10	196 27.7	58.3	298 31.0	153 32		345 38		77 12		321 54	23
20	198 57.7	58.3	301 01.4	156 02		348 09		79 42		324 19	22
30	201 27.7	• 58.3	303 31.9	158 31	• •	350 39	• •	82 13	• •	326 45	• 20
40	203 57.7	58.2	306 02.3	161 01		353 09		84 43		329 10	19
50	206 27.7	58.2	308 32.7	163 31		355 40		87 14		331 36	18
02 00	208 57.6	N22 58.2	311 03.1	166 01	N15 46	358 10	S22 59	89 44	S14 49	334 02	S12 16
10	211 27.6	58.1	313 33.5	168 31		0 41		92 14		336 27	15
20	213 57.6	58.1	316 03.9	171 01		3 11		94 45		338 53	13
30	216 27.6	• 58.1	318 34.3	173 31	• •	5 42	• •	97 15	• •	341 18	• 12
40	218 57.6	58.0	321 04.7	176 01		8 12		99 46		343 44	10
50	221 27.6	58.0	323 35.1	178 31		10 43		102 16		346 09	09
03 00	223 57.5	N22 58.0	326 05.6	181 01	N15 45	13 13	S22 59	104 47	S14 49	348 35	S12 07
10	226 27.5	57.9	328 36.0	183 31		15 43		107 17		351 00	06
20	228 57.5	57.9	331 06.4	186 01		18 14		109 47		353 26	04
30	231 27.5	• 57.9	333 36.8	188 31	• •	20 44	• •	112 18	• •	355 51	• 03
40	233 57.5	57.8	336 07.2	191 01		23 15		114 48		358 17	01
50	236 27.4	57.8	338 37.6	193 31		25 45		117 19		0 42	12 00
04 00	238 57.4	N22 57.8	341 08.0	196 01	N15 44	28 16	S22 59	119 49	S14 49	3 08	S11 59
10	241 27.4	57.7	343 38.4	198 31		30 46		122 19		5 33	57
20	243 57.4	57.7	346 08.8	201 01		33 16		124 50		7 59	56
30	246 27.4	• 57.7	348 39.2	203 31	• •	35 47	• •	127 20	• •	10 24	• 54
40	248 57.3	57.6	351 09.7	206 01		38 17		129 51		12 50	53
50	251 27.3	57.6	353 40.1	208 30		40 48		132 21		15 15	51
05 00	253 57.3	N22 57.6	356 10.5	211 00	N15 43	43 18	S23 00	134 52	S14 49	17 41	S11 50
10	256 27.3	57.5	358 40.9	213 30		45 49		137 22		20 06	48
20	258 57.3	57.5	1 11.3	216 00		48 19		139 52		22 32	47
30	261 27.2	• 57.5	3 41.7	218 30	• •	50 50	• •	142 23	• •	24 58	• 45
40	263 57.2	57.4	6 12.1	221 00		53 20		144 53		27 23	44
50	266 27.2	57.4	8 42.5	223 30		55 50		147 24		29 49	42
06 00	268 57.2	N22 57.4	11 12.9	226 00	N15 42	58 21	S23 00	149 54	S14 49	32 14	S11 41
10	271 27.2	57.3	13 43.4	228 30		60 51		152 25		34 40	39
20	273 57.2	57.3	16 13.8	231 00		63 22		154 55		37 05	38
30	276 27.1	• 57.3	18 44.2	233 30	• •	65 52	• •	157 25	• •	39 31	• 36
40	278 57.1	57.2	21 14.6	236 00		68 23		159 56		41 56	35
50	281 27.1	57.2	23 45.0	238 30		70 53		162 26		44 22	33
07 00	283 57.1	N22 57.2	26 15.4	241 00	N15 41	73 23	S23 00	164 57	S14 49	46 47	S11 32
10	286 27.1	57.1	28 45.8	243 30		75 54		167 27		49 13	30
20	288 57.0	57.1	31 16.2	246 00		78 24		169 57		51 38	29
30	291 27.0	• 57.1	33 46.6	248 30	• •	80 55	• •	172 28	• •	54 04	• 27
40	293 57.0	57.0	36 17.1	251 00		83 25		174 58		56 29	26
50	296 27.0	57.0	38 47.5	253 30		85 56		177 29		58 55	24
08 00	298 57.0	N22 57.0	41 17.9	256 00	N15 40	88 26	S23 00	179 59	S14 49	61 20	S11 23
10	301 26.9	56.9	43 48.3	258 30		90 56		182 30		63 46	21
20	303 56.9	56.9	46 18.7	260 59		93 27		185 00		66 12	20
30	306 26.9	• 56.9	48 49.1	263 29	• •	95 57	• •	187 30	• •	68 37	• 18
40	308 56.9	56.8	51 19.5	265 59		98 28		190 01		71 03	17
50	311 26.9	56.8	53 49.9	268 29		100 58		192 31		73 28	15
09 00	313 56.8	N22 56.8	56 20.3	270 59	N15 39	103 29	S23 00	195 02	S14 49	75 54	S11 14
10	316 26.8	56.7	58 50.7	273 29		105 59		197 32		78 19	12
20	318 56.8	56.7	61 21.2	275 59		108 30		200 02		80 45	11
30	321 26.8	• 56.7	63 51.6	278 29	• •	111 00	• •	202 33	• •	83 10	• 09
40	323 56.8	56.6	66 22.0	280 59		113 30		205 03		85 36	08
50	326 26.8	56.6	68 52.4	283 29		116 01		207 34		88 01	06
10 00	328 56.7	N22 56.6	71 22.8	285 59	N15 38	118 31	S23 01	210 04	S14 49	90 27	S11 05
10	331 26.7	56.5	73 53.2	288 29		121 02		212 35		92 52	03
20	333 56.7	56.5	76 23.6	290 59		123 32		215 05		95 18	02
30	336 26.7	• 56.5	78 54.0	293 29	• •	126 03	• •	217 35	• •	97 44	11 00
40	338 56.7	56.4	81 24.4	295 59		128 33		220 06		100 09	10 59
50	341 26.6	56.4	83 54.9	298 29		131 03		222 36		102 35	57
11 00	343 56.6	N22 56.4	86 25.3	300 59	N15 37	133 34	S23 01	225 07	S14 49	105 00	S10 56
10	346 26.6	56.3	88 55.7	303 29		136 04		227 37		107 26	54
20	348 56.6	56.3	91 26.1	305 59		138 35		230 08		109 51	52
30	351 26.6	• 56.3	93 56.5	308 29	• •	141 05	• •	232 38	• •	112 17	• 51
40	353 56.5	56.2	96 26.9	310 59		143 36		235 08		114 42	49
50	356 26.5	56.2	98 57.3	313 28		146 06		237 39		117 08	48
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.7	S0 01.0	15 02.6	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 33.2	N0 08.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 35	−10
70	00 13	−04
68	23 55	00
66	23 46	+02
64	23 39	+04
62	23 32	+06
60	23 26	+07
58	23 21	+08
56	23 17	+09
54	23 13	+10
52	23 09	+11
50	23 06	+12
45	22 59	+14
40	22 52	+15
35	22 47	+16
30	22 42	+17
20	22 34	+19
10	22 27	+21
0	22 21	+22
10	22 14	+23
20	22 07	+25
30	21 58	+27
35	21 54	+28
40	21 48	+29
45	21 42	+31
50	21 35	+33
52	21 31	+33
54	21 27	+34
56	21 23	+35
58	21 18	+36
60	21 13	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 79% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 56.5	N22 56.2	101 27.7	315 58	N15 36	148 37	S23 01	240 09	S14 49	119 33	S10 46
10	1 26.5	56.1	103 58.1	318 28		151 07		242 40		121 59	45
20	3 56.5	56.1	106 28.5	320 58		153 37		245 10		124 25	43
30	6 26.4	• 56.1	108 59.0	323 28	• •	156 08	• •	247 40	• •	126 50	• 42
40	8 56.4	56.0	111 29.4	325 58		158 38		250 11		129 16	40
50	11 26.4	56.0	113 59.8	328 28		161 09		252 41		131 41	39
13 00	13 56.4	N22 56.0	116 30.2	330 58	N15 35	163 39	S23 01	255 12	S14 49	134 07	S10 37
10	16 26.4	55.9	119 00.6	333 28		166 10		257 42		136 32	36
20	18 56.4	55.9	121 31.0	335 58		168 40		260 13		138 58	34
30	21 26.3	• 55.9	124 01.4	338 28	• •	171 10	• •	262 43	• •	141 23	• 32
40	23 56.3	55.8	126 31.8	340 58		173 41		265 13		143 49	31
50	26 26.3	55.8	129 02.2	343 28		176 11		267 44		146 14	29
14 00	28 56.3	N22 55.7	131 32.7	345 58	N15 34	178 42	S23 02	270 14	S14 49	148 40	S10 28
10	31 26.3	55.7	134 03.1	348 28		181 12		272 45		151 06	26
20	33 56.2	55.7	136 33.5	350 58		183 43		275 15		153 31	25
30	36 26.2	• 55.6	139 03.9	353 28	• •	186 13	• •	277 46	• •	155 57	• 23
40	38 56.2	55.6	141 34.3	355 58		188 44		280 16		158 22	22
50	41 26.2	55.6	144 04.7	358 28		191 14		282 46		160 48	20
15 00	43 56.2	N22 55.5	146 35.1	0 58	N15 33	193 44	S23 02	285 17	S14 49	163 13	S10 18
10	46 26.1	55.5	149 05.5	3 28		196 15		287 47		165 39	17
20	48 56.1	55.5	151 35.9	5 57		198 45		290 18		168 04	15
30	51 26.1	• 55.4	154 06.4	8 27	• •	201 16	• •	292 48	• •	170 30	• 14
40	53 56.1	55.4	156 36.8	10 57		203 46		295 18		172 56	12
50	56 26.1	55.4	159 07.2	13 27		206 17		297 49		175 21	11
16 00	58 56.0	N22 55.3	161 37.6	15 57	N15 32	208 47	S23 02	300 19	S14 49	177 47	S10 09
10	61 26.0	55.3	164 08.0	18 27		211 18		302 50		180 12	07
20	63 56.0	55.3	166 38.4	20 57		213 48		305 20		182 38	06
30	66 26.0	• 55.2	169 08.8	23 27	• •	216 18	• •	307 51	• •	185 03	• 04
40	68 56.0	55.2	171 39.2	25 57		218 49		310 21		187 29	03
50	71 26.0	55.2	174 09.6	28 27		221 19		312 51		189 54	01
17 00	73 55.9	N22 55.1	176 40.0	30 57	N15 31	223 50	S23 02	315 22	S14 49	192 20	S10 00
10	76 25.9	55.1	179 10.5	33 27		226 20		317 52		194 46	9 58
20	78 55.9	55.1	181 40.9	35 57		228 51		320 23		197 11	56
30	81 25.9	• 55.0	184 11.3	38 27	• •	231 21	• •	322 53	• •	199 37	• 55
40	83 55.9	55.0	186 41.7	40 57		233 51		325 23		202 02	53
50	86 25.8	54.9	189 12.1	43 27		236 22		327 54		204 28	52
18 00	88 55.8	N22 54.9	191 42.5	45 57	N15 30	238 52	S23 03	330 24	S14 49	206 53	S 9 50
10	91 25.8	54.9	194 12.9	48 27		241 23		332 55		209 19	48
20	93 55.8	54.8	196 43.3	50 57		243 53		335 25		211 44	47
30	96 25.8	• 54.8	199 13.7	53 27	• •	246 24	• •	337 56	• •	214 10	• 45
40	98 55.7	54.8	201 44.2	55 57		248 54		340 26		216 36	44
50	101 25.7	54.7	204 14.6	58 26		251 25		342 56		219 01	42
19 00	103 55.7	N22 54.7	206 45.0	60 56	N15 29	253 55	S23 03	345 27	S14 49	221 27	S 9 40
10	106 25.7	54.7	209 15.4	63 26		256 25		347 57		223 52	39
20	108 55.7	54.6	211 45.8	65 56		258 56		350 28		226 18	37
30	111 25.7	• 54.6	214 16.2	68 26	• •	261 26	• •	352 58	• •	228 43	• 36
40	113 55.6	54.6	216 46.6	70 56		263 57		355 29		231 09	34
50	116 25.6	54.5	219 17.0	73 26		266 27		357 59		233 34	32
20 00	118 55.6	N22 54.5	221 47.4	75 56	N15 28	268 58	S23 03	0 29	S14 49	236 00	S 9 31
10	121 25.6	54.5	224 17.9	78 26		271 28		3 00		238 26	29
20	123 55.6	54.4	226 48.3	80 56		273 58		5 30		240 51	28
30	126 25.5	• 54.4	229 18.7	83 26	• •	276 29	• •	8 01	• •	243 17	• 26
40	128 55.5	54.4	231 49.1	85 56		278 59		10 31		245 42	24
50	131 25.5	54.3	234 19.5	88 26		281 30		13 01		248 08	23
21 00	133 55.5	N22 54.3	236 49.9	90 56	N15 27	284 00	S23 03	15 32	S14 49	250 33	S 9 21
10	136 25.5	54.2	239 20.3	93 26		286 31		18 02		252 59	20
20	138 55.4	54.2	241 50.7	95 56		289 01		20 33		255 24	18
30	141 25.4	• 54.2	244 21.1	98 26	• •	291 32	• •	23 03	• •	257 50	• 16
40	143 55.4	54.1	246 51.5	100 56		294 02		25 34		260 16	15
50	146 25.4	54.1	249 22.0	103 26		296 32		28 04		262 41	13
22 00	148 55.4	N22 54.1	251 52.4	105 56	N15 26	299 03	S23 03	30 34	S14 49	265 07	S 9 12
10	151 25.4	54.0	254 22.8	108 26		301 33		33 05		267 32	10
20	153 55.3	54.0	256 53.2	110 55		304 04		35 35		269 58	08
30	156 25.3	• 54.0	259 23.6	113 25	• •	306 34	• •	38 06	• •	272 23	• 07
40	158 55.3	53.9	261 54.0	115 55		309 05		40 36		274 49	05
50	161 25.3	53.9	264 24.4	118 25		311 35		43 07		277 15	03
23 00	163 55.3	N22 53.9	266 54.8	120 55	N15 25	314 06	S23 04	45 37	S14 49	279 40	S 9 02
10	166 25.2	53.8	269 25.2	123 25		316 36		48 07		282 06	9 00
20	168 55.2	53.8	271 55.7	125 55		319 06		50 38		284 31	8 59
30	171 25.2	• 53.8	274 26.1	128 25	• •	321 37	• •	53 08	• •	286 57	• 57
40	173 55.2	53.7	276 56.5	130 55		324 07		55 39		289 22	55
50	176 25.2	53.7	279 26.9	133 25		326 38		58 09		291 48	54
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.7	S0 01.0	15 02.6	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 33.3	N0 09.5

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 17	+56
70	07 37	+50
68	07 53	+46
66	08 06	+43
64	08 17	+41
62	08 26	+39
60	08 34	+37
58	08 41	+36
56	08 47	+35
54	08 52	+34
52	08 57	+33
50	09 01	+32
45	09 10	+31
40	09 18	+29
35	09 25	+28
30	09 31	+27
20	09 41	+25
10	09 50	+23
0	09 58	+22
10	10 06	+21
20	10 15	+19
30	10 24	+17
35	10 30	+16
40	10 36	+15
45	10 44	+14
50	10 53	+12
52	10 57	+12
54	11 01	+11
56	11 06	+10
58	11 11	+09
60	11 18	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 75% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 55.1	N22 53.6	281 57.3	135 55	N15 24	329 08	S23 04	60 39	S14 49	294 14	S 8 52
10	181 25.1	53.6	284 27.7	138 25		331 39		63 10		296 39	50
20	183 55.1	53.6	286 58.1	140 55		334 09		65 40		299 05	49
30	186 25.1	• 53.5	289 28.5	143 25	• •	336 39	• •	68 11	• •	301 30	• 47
40	188 55.1	53.5	291 58.9	145 55		339 10		70 41		303 56	46
50	191 25.1	53.5	294 29.4	148 25		341 40		73 12		306 21	44
01 00	193 55.0	N22 53.4	296 59.8	150 55	N15 23	344 11	S23 04	75 42	S14 49	308 47	S 8 42
10	196 25.0	53.4	299 30.2	153 25		346 41		78 12		311 12	41
20	198 55.0	53.4	302 00.6	155 55		349 12		80 43		313 38	39
30	201 25.0	• 53.3	304 31.0	158 25	• •	351 42	• •	83 13	• •	316 04	• 37
40	203 55.0	53.3	307 01.4	160 55		354 13		85 44		318 29	36
50	206 24.9	53.3	309 31.8	163 25		356 43		88 14		320 55	34
02 00	208 54.9	N22 53.2	312 02.2	165 54	N15 22	359 13	S23 04	90 44	S14 49	323 20	S 8 32
10	211 24.9	53.2	314 32.6	168 24		1 44		93 15		325 46	31
20	213 54.9	53.1	317 03.0	170 54		4 14		95 45		328 11	29
30	216 24.9	• 53.1	319 33.5	173 24	• •	6 45	• •	98 16	• •	330 37	• 27
40	218 54.8	53.1	322 03.9	175 54		9 15		100 46		333 03	26
50	221 24.8	53.0	324 34.3	178 24		11 46		103 17		335 28	24
03 00	223 54.8	N22 53.0	327 04.7	180 54	N15 21	14 16	S23 05	105 47	S14 49	337 54	S 8 22
10	226 24.8	53.0	329 35.1	183 24		16 47		108 17		340 19	21
20	228 54.8	52.9	332 05.5	185 54		19 17		110 48		342 45	19
30	231 24.8	• 52.9	334 35.9	188 24	• •	21 47	• •	113 18	• •	345 10	• 17
40	233 54.7	52.9	337 06.3	190 54		24 18		115 49		347 36	16
50	236 24.7	52.8	339 36.7	193 24		26 48		118 19		350 02	14
04 00	238 54.7	N22 52.8	342 07.2	195 54	N15 20	29 19	S23 05	120 50	S14 49	352 27	S 8 12
10	241 24.7	52.7	344 37.6	198 24		31 49		123 20		354 53	11
20	243 54.7	52.7	347 08.0	200 54		34 20		125 50		357 18	09
30	246 24.6	• 52.7	349 38.4	203 24	• •	36 50	• •	128 21	• •	359 44	• 08
40	248 54.6	52.6	352 08.8	205 54		39 21		130 51		2 09	06
50	251 24.6	52.6	354 39.2	208 24		41 51		133 22		4 35	04
05 00	253 54.6	N22 52.6	357 09.6	210 54	N15 19	44 21	S23 05	135 52	S14 49	7 01	S 8 03
10	256 24.6	52.5	359 40.0	213 24		46 52		138 22		9 26	8 01
20	258 54.5	52.5	2 10.4	215 54		49 22		140 53		11 52	7 59
30	261 24.5	• 52.5	4 40.8	218 23	• •	51 53	• •	143 23	• •	14 17	• 57
40	263 54.5	52.4	7 11.3	220 53		54 23		145 54		16 43	56
50	266 24.5	52.4	9 41.7	223 23		56 54		148 24		19 08	54
06 00	268 54.5	N22 52.3	12 12.1	225 53	N15 18	59 24	S23 05	150 55	S14 49	21 34	S 7 52
10	271 24.5	52.3	14 42.5	228 23		61 55		153 25		24 00	51
20	273 54.4	52.3	17 12.9	230 53		64 25		155 55		26 25	49
30	276 24.4	• 52.2	19 43.3	233 23	• •	66 55	• •	158 26	• •	28 51	• 47
40	278 54.4	52.2	22 13.7	235 53		69 26		160 56		31 16	46
50	281 24.4	52.2	24 44.1	238 23		71 56		163 27		33 42	44
07 00	283 54.4	N22 52.1	27 14.5	240 53	N15 17	74 27	S23 06	165 57	S14 49	36 07	S 7 42
10	286 24.3	52.1	29 45.0	243 23		76 57		168 27		38 33	41
20	288 54.3	52.1	32 15.4	245 53		79 28		170 58		40 59	39
30	291 24.3	• 52.0	34 45.8	248 23	• •	81 58	• •	173 28	• •	43 24	• 37
40	293 54.3	52.0	37 16.2	250 53		84 28		175 59		45 50	36
50	296 24.3	51.9	39 46.6	253 23		86 59		178 29		48 15	34
08 00	298 54.3	N22 51.9	42 17.0	255 53	N15 16	89 29	S23 06	181 00	S14 49	50 41	S 7 32
10	301 24.2	51.9	44 47.4	258 23		92 00		183 30		53 06	31
20	303 54.2	51.8	47 17.8	260 53		94 30		186 00		55 32	29
30	306 24.2	• 51.8	49 48.2	263 23	• •	97 01	• •	188 31	• •	57 58	• 27
40	308 54.2	51.8	52 18.7	265 53		99 31		191 01		60 23	26
50	311 24.2	51.7	54 49.1	268 23		102 02		193 32		62 49	24
09 00	313 54.1	N22 51.7	57 19.5	270 53	N15 15	104 32	S23 06	196 02	S14 49	65 14	S 7 22
10	316 24.1	51.7	59 49.9	273 22		107 02		198 33		67 40	20
20	318 54.1	51.6	62 20.3	275 52		109 33		201 03		70 05	19
30	321 24.1	• 51.6	64 50.7	278 22	• •	112 03	• •	203 33	• •	72 31	• 17
40	323 54.1	51.5	67 21.1	280 52		114 34		206 04		74 57	15
50	326 24.0	51.5	69 51.5	283 22		117 04		208 34		77 22	14
10 00	328 54.0	N22 51.5	72 21.9	285 52	N15 14	119 35	S23 06	211 05	S14 49	79 48	S 7 12
10	331 24.0	51.4	74 52.3	288 22		122 05		213 35		82 13	10
20	333 54.0	51.4	77 22.8	290 52		124 36		216 05		84 39	09
30	336 24.0	• 51.4	79 53.2	293 22	• •	127 06	• •	218 36	• •	87 04	• 07
40	338 54.0	51.3	82 23.6	295 52		129 36		221 06		89 30	05
50	341 23.9	51.3	84 54.0	298 22		132 07		223 37		91 56	03
11 00	343 53.9	N22 51.3	87 24.4	300 52	N15 13	134 37	S23 07	226 07	S14 49	94 21	S 7 02
10	346 23.9	51.2	89 54.8	303 22		137 08		228 38		96 47	7 00
20	348 53.9	51.2	92 25.2	305 52		139 38		231 08		99 12	6 58
30	351 23.9	• 51.1	94 55.6	308 22	• •	142 09	• •	233 38	• •	101 38	• 57
40	353 53.8	51.1	97 26.0	310 52		144 39		236 09		104 03	55
50	356 23.8	51.1	99 56.5	313 22		147 10		238 39		106 29	53
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 33.4	N0 10.1

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 19	−07
70	00 06	−03
68	23 55	00
66	23 50	+02
64	23 46	+04
62	23 43	+05
60	23 40	+07
58	23 37	+08
56	23 35	+09
54	23 32	+10
52	23 30	+11
50	23 29	+11
45	23 25	+13
40	23 22	+14
35	23 19	+16
30	23 16	+17
20	23 12	+19
10	23 08	+21
0	23 04	+22
10	23 01	+23
20	22 57	+25
30	22 53	+28
35	22 50	+29
40	22 47	+30
45	22 44	+31
50	22 40	+33
52	22 38	+34
54	22 36	+35
56	22 34	+36
58	22 31	+37
60	22 29	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 70% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 53.8	N22 51.0	102 26.9	315 52	N15 12	149 40	S23 07	241 10	S14 49	108 55	S 6 51
10	1 23.8	51.0	104 57.3	318 22		152 10		243 40		111 20	50
20	3 53.8	51.0	107 27.7	320 52		154 41		246 10		113 46	48
30	6 23.8	• 50.9	109 58.1	323 22	• •	157 11	• •	248 41	• •	116 11	• 46
40	8 53.7	50.9	112 28.5	325 52		159 42		251 11		118 37	45
50	11 23.7	50.8	114 58.9	328 22		162 12		253 42		121 02	43
13 00	13 53.7	N22 50.8	117 29.3	330 51	N15 11	164 43	S23 07	256 12	S14 49	123 28	S 6 41
10	16 23.7	50.8	119 59.7	333 21		167 13		258 43		125 54	39
20	18 53.7	50.7	122 30.2	335 51		169 44		261 13		128 19	38
30	21 23.6	• 50.7	125 00.6	338 21	• •	172 14	• •	263 43	• •	130 45	• 36
40	23 53.6	50.7	127 31.0	340 51		174 44		266 14		133 10	34
50	26 23.6	50.6	130 01.4	343 21		177 15		268 44		135 36	33
14 00	28 53.6	N22 50.6	132 31.8	345 51	N15 10	179 45	S23 07	271 15	S14 49	138 01	S 6 31
10	31 23.6	50.5	135 02.2	348 21		182 16		273 45		140 27	29
20	33 53.5	50.5	137 32.6	350 51		184 46		276 16		142 53	27
30	36 23.5	• 50.5	140 03.0	353 21	• •	187 17	• •	278 46	• •	145 18	• 26
40	38 53.5	50.4	142 33.4	355 51		189 47		281 16		147 44	24
50	41 23.5	50.4	145 03.8	358 21		192 18		283 47		150 09	22
15 00	43 53.5	N22 50.4	147 34.3	0 51	N15 09	194 48	S23 07	286 17	S14 49	152 35	S 6 20
10	46 23.5	50.3	150 04.7	3 21		197 18		288 48		155 00	19
20	48 53.4	50.3	152 35.1	5 51		199 49		291 18		157 26	17
30	51 23.4	• 50.2	155 05.5	8 21	• •	202 19	• •	293 48	• •	159 52	• 15
40	53 53.4	50.2	157 35.9	10 51		204 50		296 19		162 17	13
50	56 23.4	50.2	160 06.3	13 21		207 20		298 49		164 43	12
16 00	58 53.4	N22 50.1	162 36.7	15 51	N15 08	209 51	S23 08	301 20	S14 49	167 08	S 6 10
10	61 23.3	50.1	165 07.1	18 21		212 21		303 50		169 34	08
20	63 53.3	50.1	167 37.5	20 51		214 52		306 21		171 59	07
30	66 23.3	• 50.0	170 08.0	23 21	• •	217 22	• •	308 51	• •	174 25	• 05
40	68 53.3	50.0	172 38.4	25 50		219 52		311 21		176 50	03
50	71 23.3	49.9	175 08.8	28 20		222 23		313 52		179 16	01
17 00	73 53.3	N22 49.9	177 39.2	30 50	N15 07	224 53	S23 08	316 22	S14 49	181 42	S 6 00
10	76 23.2	49.9	180 09.6	33 20		227 24		318 53		184 07	5 58
20	78 53.2	49.8	182 40.0	35 50		229 54		321 23		186 33	56
30	81 23.2	• 49.8	185 10.4	38 20	• •	232 25	• •	323 53	• •	188 58	• 54
40	83 53.2	49.8	187 40.8	40 50		234 55		326 24		191 24	53
50	86 23.2	49.7	190 11.2	43 20		237 26		328 54		193 49	51
18 00	88 53.1	N22 49.7	192 41.7	45 50	N15 06	239 56	S23 08	331 25	S14 49	196 15	S 5 49
10	91 23.1	49.6	195 12.1	48 20		242 26		333 55		198 41	47
20	93 53.1	49.6	197 42.5	50 50		244 57		336 26		201 06	46
30	96 23.1	• 49.6	200 12.9	53 20	• •	247 27	• •	338 56	• •	203 32	• 44
40	98 53.1	49.5	202 43.3	55 50		249 58		341 26		205 57	42
50	101 23.1	49.5	205 13.7	58 20		252 28		343 57		208 23	40
19 00	103 53.0	N22 49.5	207 44.1	60 50	N15 05	254 59	S23 08	346 27	S14 49	210 48	S 5 39
10	106 23.0	49.4	210 14.5	63 20		257 29		348 58		213 14	37
20	108 53.0	49.4	212 44.9	65 50		260 00		351 28		215 40	35
30	111 23.0	• 49.3	215 15.3	68 20	• •	262 30	• •	353 58	• •	218 05	• 33
40	113 53.0	49.3	217 45.8	70 50		265 00		356 29		220 31	32
50	116 22.9	49.3	220 16.2	73 20		267 31		358 59		222 56	30
20 00	118 52.9	N22 49.2	222 46.6	75 50	N15 04	270 01	S23 09	1 30	S14 49	225 22	S 5 28
10	121 22.9	49.2	225 17.0	78 20		272 32		4 00		227 47	26
20	123 52.9	49.2	227 47.4	80 50		275 02		6 31		230 13	24
30	126 22.9	• 49.1	230 17.8	83 19	• •	277 33	• •	9 01	• •	232 39	• 23
40	128 52.9	49.1	232 48.2	85 49		280 03		11 31		235 04	21
50	131 22.8	49.0	235 18.6	88 19		282 34		14 02		237 30	19
21 00	133 52.8	N22 49.0	237 49.0	90 49	N15 03	285 04	S23 09	16 32	S14 49	239 55	S 5 17
10	136 22.8	49.0	240 19.5	93 19		287 34		19 03		242 21	16
20	138 52.8	48.9	242 49.9	95 49		290 05		21 33		244 46	14
30	141 22.8	• 48.9	245 20.3	98 19	• •	292 35	• •	24 04	• •	247 12	• 12
40	143 52.7	48.8	247 50.7	100 49		295 06		26 34		249 37	10
50	146 22.7	48.8	250 21.1	103 19		297 36		29 04		252 03	09
22 00	148 52.7	N22 48.8	252 51.5	105 49	N15 02	300 07	S23 09	31 35	S14 49	254 29	S 5 07
10	151 22.7	48.7	255 21.9	108 19		302 37		34 05		256 54	05
20	153 52.7	48.7	257 52.3	110 49		305 08		36 36		259 20	03
30	156 22.6	• 48.7	260 22.7	113 19	• •	307 38	• •	39 06	• •	261 45	• 01
40	158 52.6	48.6	262 53.1	115 49		310 08		41 36		264 11	5 00
50	161 22.6	48.6	265 23.6	118 19		312 39		44 07		266 36	4 58
23 00	163 52.6	N22 48.5	267 54.0	120 49	N15 01	315 09	S23 09	46 37	S14 49	269 02	S 4 56
10	166 22.6	48.5	270 24.4	123 19		317 40		49 08		271 27	54
20	168 52.6	48.5	272 54.8	125 49		320 10		51 38		273 53	53
30	171 22.5	• 48.4	275 25.2	128 19	• •	322 41	• •	54 09	• •	276 19	• 51
40	173 52.5	48.4	277 55.6	130 49		325 11		56 39		278 44	49
50	176 22.5	48.4	280 26.0	133 19		327 42		59 09		281 10	47
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 33.4	N0 10.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 04	+53
70	09 15	+49
68	09 25	+46
66	09 32	+43
64	09 39	+41
62	09 44	+39
60	09 49	+38
58	09 53	+37
56	09 57	+35
54	10 00	+34
52	10 03	+34
50	10 06	+33
45	10 12	+31
40	10 17	+30
35	10 21	+28
30	10 24	+27
20	10 31	+25
10	10 36	+23
0	10 42	+22
10	10 47	+21
20	10 52	+19
30	10 58	+17
35	11 02	+16
40	11 06	+15
45	11 11	+13
50	11 16	+11
52	11 19	+11
54	11 21	+10
56	11 24	+09
58	11 28	+08
60	11 31	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 66% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 52.5	N22 48.3	282 56.4	135 49	N14 59	330 12	S23 10	61 40	S14 49	283 35	S 4 45
10	181 22.5	48.3	285 26.8	138 18		332 42		64 10		286 01	44
20	183 52.4	48.2	287 57.3	140 48		335 13		66 41		288 26	42
30	186 22.4	• 48.2	290 27.7	143 18	• •	337 43	• •	69 11	• •	290 52	• 40
40	188 52.4	48.2	292 58.1	145 48		340 14		71 41		293 18	38
50	191 22.4	48.1	295 28.5	148 18		342 44		74 12		295 43	37
01 00	193 52.4	N22 48.1	297 58.9	150 48	N14 58	345 15	S23 10	76 42	S14 49	298 09	S 4 35
10	196 22.4	48.0	300 29.3	153 18		347 45		79 13		300 34	33
20	198 52.3	48.0	302 59.7	155 48		350 16		81 43		303 00	31
30	201 22.3	• 48.0	305 30.1	158 18	• •	352 46	• •	84 14	• •	305 25	• 29
40	203 52.3	47.9	308 00.5	160 48		355 16		86 44		307 51	28
50	206 22.3	47.9	310 31.0	163 18		357 47		89 14		310 16	26
02 00	208 52.3	N22 47.9	313 01.4	165 48	N14 57	0 17	S23 10	91 45	S14 49	312 42	S 4 24
10	211 22.2	47.8	315 31.8	168 18		2 48		94 15		315 08	22
20	213 52.2	47.8	318 02.2	170 48		5 18		96 46		317 33	20
30	216 22.2	• 47.7	320 32.6	173 18	• •	7 49	• •	99 16	• •	319 59	• 19
40	218 52.2	47.7	323 03.0	175 48		10 19		101 46		322 24	17
50	221 22.2	47.7	325 33.4	178 18		12 50		104 17		324 50	15
03 00	223 52.2	N22 47.6	328 03.8	180 48	N14 56	15 20	S23 10	106 47	S14 49	327 15	S 4 13
10	226 22.1	47.6	330 34.2	183 18		17 50		109 18		329 41	12
20	228 52.1	47.5	333 04.6	185 48		20 21		111 48		332 06	10
30	231 22.1	• 47.5	335 35.1	188 18	• •	22 51	• •	114 19	• •	334 32	• 08
40	233 52.1	47.5	338 05.5	190 48		25 22		116 49		336 57	06
50	236 22.1	47.4	340 35.9	193 18		27 52		119 19		339 23	04
04 00	238 52.1	N22 47.4	343 06.3	195 47	N14 55	30 23	S23 11	121 50	S14 49	341 49	S 4 03
10	241 22.0	47.3	345 36.7	198 17		32 53		124 20		344 14	4 01
20	243 52.0	47.3	348 07.1	200 47		35 24		126 51		346 40	3 59
30	246 22.0	• 47.3	350 37.5	203 17	• •	37 54	• •	129 21	• •	349 05	• 57
40	248 52.0	47.2	353 07.9	205 47		40 25		131 51		351 31	55
50	251 22.0	47.2	355 38.3	208 17		42 55		134 22		353 56	53
05 00	253 51.9	N22 47.2	358 08.8	210 47	N14 54	45 25	S23 11	136 52	S14 49	356 22	S 3 52
10	256 21.9	47.1	0 39.2	213 17		47 56		139 23		358 47	50
20	258 51.9	47.1	3 09.6	215 47		50 26		141 53		1 13	48
30	261 21.9	• 47.0	5 40.0	218 17	• •	52 57	• •	144 24	• •	3 39	• 46
40	263 51.9	47.0	8 10.4	220 47		55 27		146 54		6 04	44
50	266 21.9	47.0	10 40.8	223 17		57 58		149 24		8 30	43
06 00	268 51.8	N22 46.9	13 11.2	225 47	N14 53	60 28	S23 11	151 55	S14 49	10 55	S 3 41
10	271 21.8	46.9	15 41.6	228 17		62 59		154 25		13 21	39
20	273 51.8	46.8	18 12.0	230 47		65 29		156 56		15 46	37
30	276 21.8	• 46.8	20 42.5	233 17	• •	67 59	• •	159 26	• •	18 12	• 35
40	278 51.8	46.8	23 12.9	235 47		70 30		161 57		20 37	34
50	281 21.7	46.7	25 43.3	238 17		73 00		164 27		23 03	32
07 00	283 51.7	N22 46.7	28 13.7	240 47	N14 52	75 31	S23 11	166 57	S14 49	25 28	S 3 30
10	286 21.7	46.6	30 44.1	243 17		78 01		169 28		27 54	28
20	288 51.7	46.6	33 14.5	245 47		80 32		171 58		30 20	26
30	291 21.7	• 46.6	35 44.9	248 17	• •	83 02	• •	174 29	• •	32 45	• 25
40	293 51.7	46.5	38 15.3	250 47		85 33		176 59		35 11	23
50	296 21.6	46.5	40 45.7	253 17		88 03		179 29		37 36	21
08 00	298 51.6	N22 46.4	43 16.1	255 46	N14 51	90 33	S23 12	182 00	S14 49	40 02	S 3 19
10	301 21.6	46.4	45 46.6	258 16		93 04		184 30		42 27	17
20	303 51.6	46.4	48 17.0	260 46		95 34		187 01		44 53	15
30	306 21.6	• 46.3	50 47.4	263 16	• •	98 05	• •	189 31	• •	47 18	• 14
40	308 51.5	46.3	53 17.8	265 46		100 35		192 02		49 44	12
50	311 21.5	46.3	55 48.2	268 16		103 06		194 32		52 09	10
09 00	313 51.5	N22 46.2	58 18.6	270 46	N14 50	105 36	S23 12	197 02	S14 49	54 35	S 3 08
10	316 21.5	46.2	60 49.0	273 16		108 07		199 33		57 00	06
20	318 51.5	46.1	63 19.4	275 46		110 37		202 03		59 26	05
30	321 21.5	• 46.1	65 49.8	278 16	• •	113 08	• •	204 34	• •	61 52	• 03
40	323 51.4	46.1	68 20.3	280 46		115 38		207 04		64 17	3 01
50	326 21.4	46.0	70 50.7	283 16		118 08		209 34		66 43	2 59
10 00	328 51.4	N22 46.0	73 21.1	285 46	N14 49	120 39	S23 12	212 05	S14 49	69 08	S 2 57
10	331 21.4	45.9	75 51.5	288 16		123 09		214 35		71 34	55
20	333 51.4	45.9	78 21.9	290 46		125 40		217 06		73 59	54
30	336 21.3	• 45.9	80 52.3	293 16	• •	128 10	• •	219 36	• •	76 25	• 52
40	338 51.3	45.8	83 22.7	295 46		130 41		222 07		78 50	50
50	341 21.3	45.8	85 53.1	298 16		133 11		224 37		81 16	48
11 00	343 51.3	N22 45.7	88 23.5	300 46	N14 48	135 42	S23 12	227 07	S14 49	83 41	S 2 46
10	346 21.3	45.7	90 54.0	303 16		138 12		229 38		86 07	44
20	348 51.3	45.7	93 24.4	305 46		140 42		232 08		88 32	43
30	351 21.2	• 45.6	95 54.8	308 16	• •	143 13	• •	234 39	• •	90 58	• 41
40	353 51.2	45.6	98 25.2	310 46		145 43		237 09		93 23	39
50	356 21.2	45.5	100 55.6	313 15		148 14		239 39		95 49	37
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 33.3	N0 10.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	{00 07 / 23 55	-06 / -06
70	{00 00 / 23 54	-03 / -03
68	23 54	−01
66	23 53	+02
64	23 53	+04
62	23 52	+05
60	23 52	+06
58	23 52	+08
56	23 52	+08
54	23 51	+10
52	23 51	+11
50	23 51	+11
45	23 51	+13
40	23 50	+14
35	23 50	+16
30	23 50	+17
20	23 49	+19
10	23 49	+21
0	23 49	+23
10	23 48	+24
20	23 48	+26
30	23 48	+28
35	23 48	+29
40	23 47	+31
45	23 47	+32
50	23 47	+34
52	23 47	+35
54	23 47	+36
56	23 47	+37
58	23 46	+38
60	23 46	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 61% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 51.2	N22 45.5	103 26.0	315 45	N14 47	150 44	S23 13	242 10	S14 49	98 14	S 2 35
10	1 21.2	45.5	105 56.4	318 15		153 15		244 40		100 40	33
20	3 51.1	45.4	108 26.8	320 45		155 45		247 11		103 06	32
30	6 21.1	• 45.4	110 57.2	323 15	• •	158 16	• •	249 41	• •	105 31	• 30
40	8 51.1	45.3	113 27.6	325 45		160 46		252 12		107 57	28
50	11 21.1	45.3	115 58.1	328 15		163 16		254 42		110 22	26
13 00	13 51.1	N22 45.3	118 28.5	330 45	N14 46	165 47	S23 13	257 12	S14 49	112 48	S 2 24
10	16 21.1	45.2	120 58.9	333 15		168 17		259 43		115 13	22
20	18 51.0	45.2	123 29.3	335 45		170 48		262 13		117 39	21
30	21 21.0	• 45.1	125 59.7	338 15	• •	173 18	• •	264 44	• •	120 04	• 19
40	23 51.0	45.1	128 30.1	340 45		175 49		267 14		122 30	17
50	26 21.0	45.1	131 00.5	343 15		178 19		269 44		124 55	15
14 00	28 51.0	N22 45.0	133 30.9	345 45	N14 45	180 50	S23 13	272 15	S14 49	127 21	S 2 13
10	31 21.0	45.0	136 01.3	348 15		183 20		274 45		129 46	11
20	33 50.9	44.9	138 31.8	350 45		185 51		277 16		132 12	10
30	36 20.9	• 44.9	141 02.2	353 15	• •	188 21	• •	279 46	• •	134 37	• 08
40	38 50.9	44.9	143 32.6	355 45		190 51		282 17		137 03	06
50	41 20.9	44.8	146 03.0	358 15		193 22		284 47		139 28	04
15 00	43 50.9	N22 44.8	148 33.4	0 45	N14 44	195 52	S23 13	287 17	S14 49	141 54	S 2 02
10	46 20.8	44.7	151 03.8	3 15		198 23		289 48		144 19	2 00
20	48 50.8	44.7	153 34.2	5 45		200 53		292 18		146 45	1 58
30	51 20.8	• 44.7	156 04.6	8 15	• •	203 24	• •	294 49	• •	149 10	• 57
40	53 50.8	44.6	158 35.0	10 45		205 54		297 19		151 36	55
50	56 20.8	44.6	161 05.4	13 14		208 25		299 49		154 01	53
16 00	58 50.8	N22 44.5	163 35.9	15 44	N14 43	210 55	S23 14	302 20	S14 49	156 27	S 1 51
10	61 20.7	44.5	166 06.3	18 14		213 25		304 50		158 52	49
20	63 50.7	44.5	168 36.7	20 44		215 56		307 21		161 18	47
30	66 20.7	• 44.4	171 07.1	23 14	• •	218 26	• •	309 51	• •	163 43	• 46
40	68 50.7	44.4	173 37.5	25 44		220 57		312 22		166 09	44
50	71 20.7	44.3	176 07.9	28 14		223 27		314 52		168 34	42
17 00	73 50.6	N22 44.3	178 38.3	30 44	N14 42	225 58	S23 14	317 22	S14 49	171 00	S 1 40
10	76 20.6	44.3	181 08.7	33 14		228 28		319 53		173 25	38
20	78 50.6	44.2	183 39.1	35 44		230 59		322 23		175 51	36
30	81 20.6	• 44.2	186 09.6	38 14	• •	233 29	• •	324 54	• •	178 16	• 34
40	83 50.6	44.1	188 40.0	40 44		236 00		327 24		180 42	33
50	86 20.6	44.1	191 10.4	43 14		238 30		329 54		183 08	31
18 00	88 50.5	N22 44.1	193 40.8	45 44	N14 41	241 00	S23 14	332 25	S14 49	185 33	S 1 29
10	91 20.5	44.0	196 11.2	48 14		243 31		334 55		187 59	27
20	93 50.5	44.0	198 41.6	50 44		246 01		337 26		190 24	25
30	96 20.5	• 43.9	201 12.0	53 14	• •	248 32	• •	339 56	• •	192 50	• 23
40	98 50.5	43.9	203 42.4	55 44		251 02		342 27		195 15	21
50	101 20.5	43.9	206 12.8	58 14		253 33		344 57		197 41	20
19 00	103 50.4	N22 43.8	208 43.3	60 44	N14 40	256 03	S23 14	347 27	S14 49	200 06	S 1 18
10	106 20.4	43.8	211 13.7	63 14		258 34		349 58		202 32	16
20	108 50.4	43.7	213 44.1	65 44		261 04		352 28		204 57	14
30	111 20.4	• 43.7	216 14.5	68 14	• •	263 34	• •	354 59	• •	207 23	• 12
40	113 50.4	43.6	218 44.9	70 44		266 05		357 29		209 48	10
50	116 20.3	43.6	221 15.3	73 13		268 35		0 00		212 13	08
20 00	118 50.3	N22 43.6	223 45.7	75 43	N14 39	271 06	S23 14	2 30	S14 49	214 39	S 1 07
10	121 20.3	43.5	226 16.1	78 13		273 36		5 00		217 04	05
20	123 50.3	43.5	228 46.5	80 43		276 07		7 31		219 30	03
30	126 20.3	• 43.4	231 16.9	83 13	• •	278 37	• •	10 01	• •	221 55	1 01
40	128 50.3	43.4	233 47.4	85 43		281 08		12 32		224 21	0 59
50	131 20.2	43.4	236 17.8	88 13		283 38		15 02		226 46	57
21 00	133 50.2	N22 43.3	238 48.2	90 43	N14 38	286 09	S23 15	17 32	S14 49	229 12	S 0 55
10	136 20.2	43.3	241 18.6	93 13		288 39		20 03		231 37	54
20	138 50.2	43.2	243 49.0	95 43		291 09		22 33		234 03	52
30	141 20.2	• 43.2	246 19.4	98 13	• •	293 40	• •	25 04	• •	236 28	• 50
40	143 50.2	43.2	248 49.8	100 43		296 10		27 34		238 54	48
50	146 20.1	43.1	251 20.2	103 13		298 41		30 05		241 19	46
22 00	148 50.1	N22 43.1	253 50.6	105 43	N14 37	301 11	S23 15	32 35	S14 49	243 45	S 0 44
10	151 20.1	43.0	256 21.1	108 13		303 42		35 05		246 10	42
20	153 50.1	43.0	258 51.5	110 43		306 12		37 36		248 36	40
30	156 20.1	• 43.0	261 21.9	113 13	• •	308 43	• •	40 06	• •	251 01	• 39
40	158 50.0	42.9	263 52.3	115 43		311 13		42 37		253 27	37
50	161 20.0	42.9	266 22.7	118 13		313 43		45 07		255 52	35
23 00	163 50.0	N22 42.8	268 53.1	120 43	N14 36	316 14	S23 15	47 37	S14 49	258 18	S 0 33
10	166 20.0	42.8	271 23.5	123 13		318 44		50 08		260 43	31
20	168 50.0	42.8	273 53.9	125 43		321 15		52 38		263 09	29
30	171 20.0	• 42.7	276 24.3	128 13	• •	323 45	• •	55 09	• •	265 34	• 27
40	173 49.9	42.7	278 54.8	130 43		326 16		57 39		268 00	26
50	176 19.9	42.6	281 25.2	133 12		328 46		60 10		270 25	24
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.8	S0 01.0	15 02.7	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 33.0	N0 11.1

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 49	+53
70	10 53	+49
68	10 56	+46
66	10 59	+44
64	11 01	+42
62	11 03	+40
60	11 05	+39
58	11 07	+38
56	11 08	+36
54	11 10	+35
52	11 11	+34
50	11 12	+34
45	11 14	+32
40	11 16	+30
35	11 18	+29
30	11 19	+28
20	11 21	+25
10	11 24	+24
0	11 26	+22
10	11 28	+21
20	11 30	+19
30	11 32	+17
35	11 33	+16
40	11 35	+15
45	11 36	+13
50	11 38	+11
52	11 39	+10
54	11 40	+09
56	11 42	+09
58	11 43	+08
60	11 44	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 56% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.	Lat.	Moon-rise	Diff.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	178 49.9	N22 42.6	283 55.6	135 42	N14 35	331 17	S23 15	62 40	S14 49	272 51	S 0 22	°	h m	m
10	181 19.9	42.5	286 26.0	138 12		333 47		65 10		275 16	20	72	23 43	−06
20	183 49.9	42.5	288 56.4	140 42		336 18		67 41		277 42	18	70	23 48	−03
30	186 19.9	• 42.5	291 26.8	143 12	• •	338 48	• •	70 11	• •	280 07	• 16	68	23 53	00
40	188 49.8	42.4	293 57.2	145 42		341 18		72 42		282 32	14	66	23 57	+02
50	191 19.8	42.4	296 27.6	148 12		343 49		75 12		284 58	12	64	24 00	+04
01 00	193 49.8	N22 42.3	298 58.0	150 42	N14 34	346 19	S23 16	77 42	S14 49	287 23	S 0 11	62	24 03	+06
10	196 19.8	42.3	301 28.4	153 12		348 50		80 13		289 49	09	60	24 05	+07
20	198 49.8	42.3	303 58.9	155 42		351 20		82 43		292 14	07	58	24 07	+08
30	201 19.7	• 42.2	306 29.3	158 12	• •	353 51	• •	85 14	• •	294 40	• 05	56	24 09	+09
40	203 49.7	42.2	308 59.7	160 42		356 21		87 44		297 05	03	54	24 11	+10
50	206 19.7	42.1	311 30.1	163 12		358 52		90 15		299 31	S 0 01	52	24 13	+11
02 00	208 49.7	N22 42.1	314 00.5	165 42	N14 33	1 22	S23 16	92 45	S14 49	301 56	N 0 01	50	24 14	+12
10	211 19.7	42.0	316 30.9	168 12		3 53		95 15		304 22	03	45	24 17	+14
20	213 49.7	42.0	319 01.3	170 42		6 23		97 46		306 47	04	40	24 20	+16
30	216 19.6	• 42.0	321 31.7	173 12	• •	8 53	• •	100 16	• •	309 13	• 06	35	24 22	+17
40	218 49.6	41.9	324 02.1	175 42		11 24		102 47		311 38	08	30	24 24	+18
50	221 19.6	41.9	326 32.6	178 12		13 54		105 17		314 04	10	20	24 28	+20
03 00	223 49.6	N22 41.8	329 03.0	180 42	N14 32	16 25	S23 16	107 47	S14 49	316 29	N 0 12	10	24 31	+22
10	226 19.6	41.8	331 33.4	183 12		18 55		110 18		318 54	14	0	24 34	+23
20	228 49.6	41.8	334 03.8	185 42		21 26		112 48		321 20	16	10	24 38	+25
30	231 19.5	• 41.7	336 34.2	188 12	• •	23 56	• •	115 19	• •	323 45	• 18	20	24 41	+27
40	233 49.5	41.7	339 04.6	190 42		26 27		117 49		326 11	19	30	24 45	+29
50	236 19.5	41.6	341 35.0	193 12		28 57		120 20		328 36	21	35	24 47	+30
04 00	238 49.5	N22 41.6	344 05.4	195 41	N14 30	31 27	S23 16	122 50	S14 49	331 02	N 0 23	40	24 50	+32
10	241 19.5	41.6	346 35.8	198 11		33 58		125 20		333 27	25	45	24 52	+33
20	243 49.4	41.5	349 06.3	200 41		36 28		127 51		335 53	27	50	24 56	+35
30	246 19.4	• 41.5	351 36.7	203 11	• •	38 59	• •	130 21	• •	338 18	• 29	52	24 58	+36
40	248 49.4	41.4	354 07.1	205 41		41 29		132 52		340 44	31	54	25 00	+37
50	251 19.4	41.4	356 37.5	208 11		44 00		135 22		343 09	33	56	25 02	+38
05 00	253 49.4	N22 41.3	359 07.9	210 41	N14 29	46 30	S23 17	137 52	S14 49	345 34	N 0 34	58	25 04	+39
10	256 19.4	41.3	1 38.3	213 11		49 01		140 23		348 00	36	60	25 06	+41
20	258 49.3	41.3	4 08.7	215 41		51 31		142 53		350 25	38	S		
30	261 19.3	• 41.2	6 39.1	218 11	• •	54 02	• •	145 24	• •	352 51	• 40			
40	263 49.3	41.2	9 09.5	220 41		56 32		147 54		355 16	42			
50	266 19.3	41.1	11 39.9	223 11		59 02		150 25		357 42	44			
06 00	268 49.3	N22 41.1	14 10.4	225 41	N14 28	61 33	S23 17	152 55	S14 49	0 07	N 0 46			
10	271 19.3	41.1	16 40.8	228 11		64 03		155 25		2 33	48			
20	273 49.2	41.0	19 11.2	230 41		66 34		157 56		4 58	50			
30	276 19.2	• 41.0	21 41.6	233 11	• •	69 04	• •	160 26	• •	7 23	• 51			
40	278 49.2	40.9	24 12.0	235 41		71 35		162 57		9 49	53			
50	281 19.2	40.9	26 42.4	238 11		74 05		165 27		12 14	55			
07 00	283 49.2	N22 40.8	29 12.8	240 41	N14 27	76 36	S23 17	167 57	S14 49	14 40	N 0 57			
10	286 19.2	40.8	31 43.2	243 11		79 06		170 28		17 05	0 59			
20	288 49.1	40.8	34 13.6	245 41		81 37		172 58		19 31	1 01			
30	291 19.1	• 40.7	36 44.1	248 11	• •	84 07	• •	175 29	• •	21 56	• 03			
40	293 49.1	40.7	39 14.5	250 41		86 37		177 59		24 21	05			
50	296 19.1	40.6	41 44.9	253 11		89 08		180 30		26 47	06			
08 00	298 49.1	N22 40.6	44 15.3	255 41	N14 26	91 38	S23 17	183 00	S14 49	29 12	N 1 08			
10	301 19.0	40.5	46 45.7	258 10		94 09		185 30		31 38	10			
20	303 49.0	40.5	49 16.1	260 40		96 39		188 01		34 03	12			
30	306 19.0	• 40.5	51 46.5	263 10	• •	99 10	• •	190 31	• •	36 29	• 14			
40	308 49.0	40.4	54 16.9	265 40		101 40		193 02		38 54	16			
50	311 19.0	40.4	56 47.3	268 10		104 11		195 32		41 19	18			
09 00	313 49.0	N22 40.3	59 17.7	270 40	N14 25	106 41	S23 18	198 02	S14 49	43 45	N 1 20			
10	316 18.9	40.3	61 48.2	273 10		109 12		200 33		46 10	22			
20	318 48.9	40.3	64 18.6	275 40		111 42		203 03		48 36	23			
30	321 18.9	• 40.2	66 49.0	278 10	• •	114 12	• •	205 34	• •	51 01	• 25			
40	323 48.9	40.2	69 19.4	280 40		116 43		208 04		53 26	27			
50	326 18.9	40.1	71 49.8	283 10		119 13		210 35		55 52	29			
10 00	328 48.9	N22 40.1	74 20.2	285 40	N14 24	121 44	S23 18	213 05	S14 49	58 17	N 1 31			
10	331 18.8	40.0	76 50.6	288 10		124 14		215 35		60 43	33			
20	333 48.8	40.0	79 21.0	290 40		126 45		218 06		63 08	35			
30	336 18.8	• 40.0	81 51.4	293 10	• •	129 15	• •	220 36	• •	65 34	• 37			
40	338 48.8	39.9	84 21.9	295 40		131 46		223 07		67 59	39			
50	341 18.8	39.9	86 52.3	298 10		134 16		225 37		70 24	40			
11 00	343 48.8	N22 39.8	89 22.7	300 40	N14 23	136 47	S23 18	228 07	S14 49	72 50	N 1 42			
10	346 18.7	39.8	91 53.1	303 10		139 17		230 38		75 15	44			
20	348 48.7	39.7	94 23.5	305 40		141 47		233 08		77 41	46			
30	351 18.7	• 39.7	96 53.9	308 10	• •	144 18	• •	235 39	• •	80 06	• 48			
40	353 48.7	39.7	99 24.3	310 40		146 48		238 09		82 31	50			
50	356 18.7	39.6	101 54.7	313 10		149 19		240 40		84 57	52			
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.8	S0 01.0	15 02.7	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 32.6	N0 11.3			

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 51% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 48.6	N22 39.6	104 25.1	315 40	N14 22	151 49	S23 18	243 10	S14 49	87 22	N 1 54
10	1 18.6	39.5	106 55.6	318 10		154 20		245 40		89 48	56
20	3 48.6	39.5	109 26.0	320 39		156 50		248 11		92 13	57
30	6 18.6	• 39.4	111 56.4	323 09	• •	159 21	• •	250 41	• •	94 38	1 59
40	8 48.6	39.4	114 26.8	325 39		161 51		253 12		97 04	2 01
50	11 18.6	39.4	116 57.2	328 09		164 22		255 42		99 29	03
13 00	13 48.5	N22 39.3	119 27.6	330 39	N14 21	166 52	S23 19	258 12	S14 49	101 55	N 2 05
10	16 18.5	39.3	121 58.0	333 09		169 22		260 43		104 20	07
20	18 48.5	39.2	124 28.4	335 39		171 53		263 13		106 45	09
30	21 18.5	• 39.2	126 58.8	338 09	• •	174 23	• •	265 44	• •	109 11	• 11
40	23 48.5	39.1	129 29.2	340 39		176 54		268 14		111 36	13
50	26 18.5	39.1	131 59.7	343 09		179 24		270 45		114 02	14
14 00	28 48.4	N22 39.1	134 30.1	345 39	N14 20	181 55	S23 19	273 15	S14 49	116 27	N 2 16
10	31 18.4	39.0	137 00.5	348 09		184 25		275 45		118 52	18
20	33 48.4	39.0	139 30.9	350 39		186 56		278 16		121 18	20
30	36 18.4	• 38.9	142 01.3	353 09	• •	189 26	• •	280 46	• •	123 43	• 22
40	38 48.4	38.9	144 31.7	355 39		191 57		283 17		126 08	24
50	41 18.4	38.8	147 02.1	358 09		194 27		285 47		128 34	26
15 00	43 48.3	N22 38.8	149 32.5	0 39	N14 19	196 57	S23 19	288 17	S14 49	130 59	N 2 28
10	46 18.3	38.8	152 02.9	3 09		199 28		290 48		133 25	30
20	48 48.3	38.7	154 33.4	5 39		201 58		293 18		135 50	31
30	51 18.3	• 38.7	157 03.8	8 09	• •	204 29	• •	295 49	• •	138 15	• 33
40	53 48.3	38.6	159 34.2	10 39		206 59		298 19		140 41	35
50	56 18.2	38.6	162 04.6	13 09		209 30		300 50		143 06	37
16 00	58 48.2	N22 38.5	164 35.0	15 39	N14 18	212 00	S23 19	303 20	S14 49	145 31	N 2 39
10	61 18.2	38.5	167 05.4	18 09		214 31		305 50		147 57	41
20	63 48.2	38.5	169 35.8	20 39		217 01		308 21		150 22	43
30	66 18.2	• 38.4	172 06.2	23 09	• •	219 32	• •	310 51	• •	152 48	• 45
40	68 48.2	38.4	174 36.6	25 38		222 02		313 22		155 13	47
50	71 18.1	38.3	177 07.1	28 08		224 32		315 52		157 38	48
17 00	73 48.1	N22 38.3	179 37.5	30 38	N14 17	227 03	S23 20	318 22	S14 49	160 04	N 2 50
10	76 18.1	38.2	182 07.9	33 08		229 33		320 53		162 29	52
20	78 48.1	38.2	184 38.3	35 38		232 04		323 23		164 54	54
30	81 18.1	• 38.2	187 08.7	38 08	• •	234 34	• •	325 54	• •	167 20	• 56
40	83 48.1	38.1	189 39.1	40 38		237 05		328 24		169 45	2 58
50	86 18.0	38.1	192 09.5	43 08		239 35		330 55		172 10	3 00
18 00	88 48.0	N22 38.0	194 39.9	45 38	N14 16	242 06	S23 20	333 25	S14 49	174 36	N 3 02
10	91 18.0	38.0	197 10.3	48 08		244 36		335 55		177 01	04
20	93 48.0	37.9	199 40.7	50 38		247 07		338 26		179 26	06
30	96 18.0	• 37.9	202 11.2	53 08	• •	249 37	• •	340 56	• •	181 52	• 07
40	98 48.0	37.9	204 41.6	55 38		252 07		343 27		184 17	09
50	101 17.9	37.8	207 12.0	58 08		254 38		345 57		186 43	11
19 00	103 47.9	N22 37.8	209 42.4	60 38	N14 15	257 08	S23 20	348 27	S14 49	189 08	N 3 13
10	106 17.9	37.7	212 12.8	63 08		259 39		350 58		191 33	15
20	108 47.9	37.7	214 43.2	65 38		262 09		353 28		193 59	17
30	111 17.9	• 37.6	217 13.6	68 08	• •	264 40	• •	355 59	• •	196 24	• 19
40	113 47.9	37.6	219 44.0	70 38		267 10		358 29		198 49	21
50	116 17.8	37.6	222 14.4	73 08		269 41		1 00		201 15	23
20 00	118 47.8	N22 37.5	224 44.9	75 38	N14 14	272 11	S23 20	3 30	S14 49	203 40	N 3 24
10	121 17.8	37.5	227 15.3	78 08		274 42		6 00		206 05	26
20	123 47.8	37.4	229 45.7	80 38		277 12		8 31		208 31	28
30	126 17.8	• 37.4	232 16.1	83 08	• •	279 42	• •	11 01	• •	210 56	• 30
40	128 47.7	37.3	234 46.5	85 38		282 13		13 32		213 21	32
50	131 17.7	37.3	237 16.9	88 07		284 43		16 02		215 47	34
21 00	133 47.7	N22 37.3	239 47.3	90 37	N14 13	287 14	S23 21	18 32	S14 49	218 12	N 3 36
10	136 17.7	37.2	242 17.7	93 07		289 44		21 03		220 37	38
20	138 47.7	37.2	244 48.1	95 37		292 15		23 33		223 03	40
30	141 17.7	• 37.1	247 18.6	98 07	• •	294 45	• •	26 04	• •	225 28	• 41
40	143 47.6	37.1	249 49.0	100 37		297 16		28 34		227 53	43
50	146 17.6	37.0	252 19.4	103 07		299 46		31 05		230 19	45
22 00	148 47.6	N22 37.0	254 49.8	105 37	N14 12	302 17	S23 21	33 35	S14 49	232 44	N 3 47
10	151 17.6	36.9	257 20.2	108 07		304 47		36 05		235 09	49
20	153 47.6	36.9	259 50.6	110 37		307 17		38 36		237 34	51
30	156 17.6	• 36.9	262 21.0	113 07	• •	309 48	• •	41 06	• •	240 00	• 53
40	158 47.5	36.8	264 51.4	115 37		312 18		43 37		242 25	55
50	161 17.5	36.8	267 21.8	118 07		314 49		46 07		244 50	57
23 00	163 47.5	N22 36.7	269 52.2	120 37	N14 11	317 19	S23 21	48 37	S14 49	247 16	N 3 58
10	166 17.5	36.7	272 22.7	123 07		319 50		51 08		249 41	4 00
20	168 47.5	36.6	274 53.1	125 37		322 20		53 38		252 06	02
30	171 17.5	• 36.6	277 23.5	128 07	• •	324 51	• •	56 09	• •	254 32	• 04
40	173 47.4	36.6	279 53.9	130 37		327 21		58 39		256 57	06
50	176 17.4	36.5	282 24.3	133 07		329 52		61 09		259 22	08
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.8	S0 01.1	15 02.7	S0 00.3	15 02.5	0 00.0	14 32.1	N0 11.3

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 35	+54
70	12 32	+51
68	12 30	+48
66	12 28	+45
64	12 26	+43
62	12 25	+41
60	12 24	+40
58	12 23	+39
56	12 22	+38
54	12 21	+36
52	12 20	+35
50	12 20	+35
45	12 18	+33
40	12 17	+31
35	12 16	+30
30	12 15	+29
20	12 13	+27
10	12 12	+24
0	12 10	+23
10	12 09	+21
20	12 07	+19
30	12 06	+17
35	12 05	+16
40	12 04	+15
45	12 02	+14
50	12 01	+12
52	12 00	+11
54	11 59	+10
56	11 59	+09
58	11 58	+08
60	11 57	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 46% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 47.4	N22 36.5	284 54.7	135 37	N14 10	332 22	S23 21	63 40	S14 49	261 48	N 4 10
10	181 17.4	36.4	287 25.1	138 07		334 53		66 10		264 13	12
20	183 47.4	36.4	289 55.5	140 37		337 23		68 41		266 38	14
30	186 17.4	• 36.3	292 25.9	143 07	• •	339 53	• •	71 11	• •	269 03	• 16
40	188 47.3	36.3	294 56.4	145 37		342 24		73 42		271 29	17
50	191 17.3	36.2	297 26.8	148 07		344 54		76 12		273 54	19
01 00	193 47.3	N22 36.2	299 57.2	150 37	N14 08	347 25	S23 22	78 42	S14 49	276 19	N 4 21
10	196 17.3	36.2	302 27.6	153 07		349 55		81 13		278 45	23
20	198 47.3	36.1	304 58.0	155 36		352 26		83 43		281 10	25
30	201 17.3	• 36.1	307 28.4	158 06	• •	354 56	• •	86 14	• •	283 35	• 27
40	203 47.2	36.0	309 58.8	160 36		357 27		88 44		286 01	29
50	206 17.2	36.0	312 29.2	163 06		359 57		91 14		288 26	31
02 00	208 47.2	N22 35.9	314 59.6	165 36	N14 07	2 28	S23 22	93 45	S14 49	290 51	N 4 32
10	211 17.2	35.9	317 30.0	168 06		4 58		96 15		293 16	34
20	213 47.2	35.8	320 00.5	170 36		7 28		98 46		295 42	36
30	216 17.2	• 35.8	322 30.9	173 06	• •	9 59	• •	101 16	• •	298 07	• 38
40	218 47.1	35.8	325 01.3	175 36		12 29		103 47		300 32	40
50	221 17.1	35.7	327 31.7	178 06		15 00		106 17		302 58	42
03 00	223 47.1	N22 35.7	330 02.1	180 36	N14 06	17 30	S23 22	108 47	S14 49	305 23	N 4 44
10	226 17.1	35.6	332 32.5	183 06		20 01		111 18		307 48	46
20	228 47.1	35.6	335 02.9	185 36		22 31		113 48		310 13	48
30	231 17.1	• 35.5	337 33.3	188 06	• •	25 02	• •	116 19	• •	312 39	• 49
40	233 47.0	35.5	340 03.7	190 36		27 32		118 49		315 04	51
50	236 17.0	35.4	342 34.2	193 06		30 03		121 19		317 29	53
04 00	238 47.0	N22 35.4	345 04.6	195 36	N14 05	32 33	S23 22	123 50	S14 49	319 54	N 4 55
10	241 17.0	35.4	347 35.0	198 06		35 04		126 20		322 20	57
20	243 47.0	35.3	350 05.4	200 36		37 34		128 51		324 45	4 59
30	246 16.9	• 35.3	352 35.8	203 06	• •	40 04	• •	131 21	• •	327 10	5 01
40	248 46.9	35.2	355 06.2	205 36		42 35		133 52		329 35	03
50	251 16.9	35.2	357 36.6	208 06		45 05		136 22		332 01	05
05 00	253 46.9	N22 35.1	0 07.0	210 36	N14 04	47 36	S23 23	138 52	S14 49	334 26	N 5 06
10	256 16.9	35.1	2 37.4	213 06		50 06		141 23		336 51	08
20	258 46.9	35.1	5 07.9	215 36		52 37		143 53		339 16	10
30	261 16.8	• 35.0	7 38.3	218 06	• •	55 07	• •	146 24	• •	341 42	• 12
40	263 46.8	35.0	10 08.7	220 35		57 38		148 54		344 07	14
50	266 16.8	34.9	12 39.1	223 05		60 08		151 24		346 32	16
06 00	268 46.8	N22 34.9	15 09.5	225 35	N14 03	62 39	S23 23	153 55	S14 49	348 57	N 5 18
10	271 16.8	34.8	17 39.9	228 05		65 09		156 25		351 23	20
20	273 46.8	34.8	20 10.3	230 35		67 39		158 56		353 48	22
30	276 16.7	• 34.7	22 40.7	233 05	• •	70 10	• •	161 26	• •	356 13	• 23
40	278 46.7	34.7	25 11.1	235 35		72 40		163 57		358 38	25
50	281 16.7	34.6	27 41.5	238 05		75 11		166 27		1 04	27
07 00	283 46.7	N22 34.6	30 12.0	240 35	N14 02	77 41	S23 23	168 57	S14 49	3 29	N 5 29
10	286 16.7	34.6	32 42.4	243 05		80 12		171 28		5 54	31
20	288 46.7	34.5	35 12.8	245 35		82 42		173 58		8 19	33
30	291 16.6	• 34.5	37 43.2	248 05	• •	85 13	• •	176 29	• •	10 45	• 35
40	293 46.6	34.4	40 13.6	250 35		87 43		178 59		13 10	37
50	296 16.6	34.4	42 44.0	253 05		90 14		181 29		15 35	38
08 00	298 46.6	N22 34.3	45 14.4	255 35	N14 01	92 44	S23 24	184 00	S14 49	18 00	N 5 40
10	301 16.6	34.3	47 44.8	258 05		95 15		186 30		20 26	42
20	303 46.6	34.2	50 15.2	260 35		97 45		189 01		22 51	44
30	306 16.5	• 34.2	52 45.7	263 05	• •	100 15	• •	191 31	• •	25 16	• 46
40	308 46.5	34.2	55 16.1	265 35		102 46		194 02		27 41	48
50	311 16.5	34.1	57 46.5	268 05		105 16		196 32		30 06	50
09 00	313 46.5	N22 34.1	60 16.9	270 35	N14 00	107 47	S23 24	199 02	S14 49	32 32	N 5 52
10	316 16.5	34.0	62 47.3	273 05		110 17		201 33		34 57	53
20	318 46.5	34.0	65 17.7	275 35		112 48		204 03		37 22	55
30	321 16.4	• 33.9	67 48.1	278 05	• •	115 18	• •	206 34	• •	39 47	• 57
40	323 46.4	33.9	70 18.5	280 35		117 49		209 04		42 12	5 59
50	326 16.4	33.8	72 48.9	283 05		120 19		211 34		44 38	6 01
10 00	328 46.4	N22 33.8	75 19.4	285 35	N13 59	122 50	S23 24	214 05	S14 49	47 03	N 6 03
10	331 16.4	33.8	77 49.8	288 04		125 20		216 35		49 28	05
20	333 46.4	33.7	80 20.2	290 34		127 50		219 06		51 53	07
30	336 16.3	• 33.7	82 50.6	293 04	• •	130 21	• •	221 36	• •	54 18	• 08
40	338 46.3	33.6	85 21.0	295 34		132 51		224 07		56 44	10
50	341 16.3	33.6	87 51.4	298 04		135 22		226 37		59 09	12
11 00	343 46.3	N22 33.5	90 21.8	300 34	N13 58	137 52	S23 24	229 07	S14 49	61 34	N 6 14
10	346 16.3	33.5	92 52.2	303 04		140 23		231 38		63 59	16
20	348 46.3	33.4	95 22.6	305 34		142 53		234 08		66 24	18
30	351 16.2	• 33.4	97 53.0	308 04	• •	145 24	• •	236 39	• •	68 50	• 20
40	353 46.2	33.3	100 23.5	310 34		147 54		239 09		71 15	22
50	356 16.2	33.3	102 53.9	313 04		150 25		241 39		73 40	23
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.8	S0 01.1	15 02.8	S0 00.3	15 02.5	0 00.0	14 31.5	N0 11.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 30	−07
70	23 42	−03
68	23 53	00
66	24 01	+03
64	00 00	+04
62	00 03	+06
60	00 05	+07
58	00 07	+08
56	00 09	+09
54	00 11	+10
52	00 13	+11
50	00 14	+12
45	00 17	+14
40	00 20	+16
35	00 22	+17
30	00 24	+18
20	00 28	+20
10	00 31	+22
0	00 34	+23
10	00 38	+25
20	00 41	+27
30	00 45	+29
35	00 47	+30
40	00 50	+32
45	00 52	+33
50	00 56	+35
52	00 58	+36
54	01 00	+37
56	01 02	+38
58	01 04	+39
60	01 06	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 41% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 46.2	N22 33.3	105 24.3	315 34	N13 57	152 55	S23 25	244 10	S14 49	76 05	N 6 25
10	1 16.2	33.2	107 54.7	318 04		155 26		246 40		78 30	27
20	3 46.2	33.2	110 25.1	320 34		157 56		249 11		80 56	29
30	6 16.1	• 33.1	112 55.5	323 04	• •	160 26	• •	251 41	• •	83 21	• 31
40	8 46.1	33.1	115 25.9	325 34		162 57		254 11		85 46	33
50	11 16.1	33.0	117 56.3	328 04		165 27		256 42		88 11	35
13 00	13 46.1	N22 33.0	120 26.7	330 34	N13 56	167 58	S23 25	259 12	S14 49	90 36	N 6 36
10	16 16.1	32.9	122 57.2	333 04		170 28		261 43		93 01	38
20	18 46.1	32.9	125 27.6	335 34		172 59		264 13		95 27	40
30	21 16.0	• 32.8	127 58.0	338 04	• •	175 29	• •	266 44	• •	97 52	• 42
40	23 46.0	32.8	130 28.4	340 34		178 00		269 14		100 17	44
50	26 16.0	32.8	132 58.8	343 04		180 30		271 44		102 42	46
14 00	28 46.0	N22 32.7	135 29.2	345 34	N13 55	183 01	S23 25	274 15	S14 49	105 07	N 6 48
10	31 16.0	32.7	137 59.6	348 04		185 31		276 45		107 32	50
20	33 46.0	32.6	140 30.0	350 34		188 02		279 16		109 58	51
30	36 15.9	• 32.6	143 00.4	353 04	• •	190 32	• •	281 46	• •	112 23	• 53
40	38 45.9	32.5	145 30.9	355 33		193 02		284 16		114 48	55
50	41 15.9	32.5	148 01.3	358 03		195 33		286 47		117 13	57
15 00	43 45.9	N22 32.4	150 31.7	0 33	N13 54	198 03	S23 25	289 17	S14 49	119 38	N 6 59
10	46 15.9	32.4	153 02.1	3 03		200 34		291 48		122 03	7 01
20	48 45.9	32.3	155 32.5	5 33		203 04		294 18		124 28	03
30	51 15.8	• 32.3	158 02.9	8 03	• •	205 35	• •	296 49	• •	126 54	• 04
40	53 45.8	32.3	160 33.3	10 33		208 05		299 19		129 19	06
50	56 15.8	32.2	163 03.7	13 03		210 36		301 49		131 44	08
16 00	58 45.8	N22 32.2	165 34.1	15 33	N13 53	213 06	S23 26	304 20	S14 49	134 09	N 7 10
10	61 15.8	32.1	168 04.5	18 03		215 37		306 50		136 34	12
20	63 45.8	32.1	170 35.0	20 33		218 07		309 21		138 59	14
30	66 15.7	• 32.0	173 05.4	23 03	• •	220 37	• •	311 51	• •	141 24	• 16
40	68 45.7	32.0	175 35.8	25 33		223 08		314 21		143 50	17
50	71 15.7	31.9	178 06.2	28 03		225 38		316 52		146 15	19
17 00	73 45.7	N22 31.9	180 36.6	30 33	N13 52	228 09	S23 26	319 22	S14 49	148 40	N 7 21
10	76 15.7	31.8	183 07.0	33 03		230 39		321 53		151 05	23
20	78 45.7	31.8	185 37.4	35 33		233 10		324 23		153 30	25
30	81 15.6	• 31.8	188 07.8	38 03	• •	235 40	• •	326 54	• •	155 55	• 27
40	83 45.6	31.7	190 38.2	40 33		238 11		329 24		158 20	28
50	86 15.6	31.7	193 08.7	43 03		240 41		331 54		160 45	30
18 00	88 45.6	N22 31.6	195 39.1	45 33	N13 50	243 12	S23 26	334 25	S14 49	163 11	N 7 32
10	91 15.6	31.6	198 09.5	48 03		245 42		336 55		165 36	34
20	93 45.6	31.5	200 39.9	50 33		248 13		339 26		168 01	36
30	96 15.5	• 31.5	203 10.3	53 03	• •	250 43	• •	341 56	• •	170 26	• 38
40	98 45.5	31.4	205 40.7	55 33		253 13		344 26		172 51	40
50	101 15.5	31.4	208 11.1	58 03		255 44		346 57		175 16	41
19 00	103 45.5	N22 31.3	210 41.5	60 33	N13 49	258 14	S23 26	349 27	S14 49	177 41	N 7 43
10	106 15.5	31.3	213 11.9	63 03		260 45		351 58		180 06	45
20	108 45.5	31.2	215 42.4	65 32		263 15		354 28		182 31	47
30	111 15.4	• 31.2	218 12.8	68 02	• •	265 46	• •	356 59	• •	184 57	• 49
40	113 45.4	31.2	220 43.2	70 32		268 16		359 29		187 22	51
50	116 15.4	31.1	223 13.6	73 02		270 47		1 59		189 47	52
20 00	118 45.4	N22 31.1	225 44.0	75 32	N13 48	273 17	S23 27	4 30	S14 49	192 12	N 7 54
10	121 15.4	31.0	228 14.4	78 02		275 48		7 00		194 37	56
20	123 45.4	31.0	230 44.8	80 32		278 18		9 31		197 02	7 58
30	126 15.3	• 30.9	233 15.2	83 02	• •	280 49	• •	12 01	• •	199 27	8 00
40	128 45.3	30.9	235 45.6	85 32		283 19		14 31		201 52	02
50	131 15.3	30.8	238 16.0	88 02		285 49		17 02		204 17	04
21 00	133 45.3	N22 30.8	240 46.5	90 32	N13 47	288 20	S23 27	19 32	S14 49	206 42	N 8 05
10	136 15.3	30.7	243 16.9	93 02		290 50		22 03		209 07	07
20	138 45.3	30.7	245 47.3	95 32		293 21		24 33		211 32	09
30	141 15.2	• 30.6	248 17.7	98 02	• •	295 51	• •	27 03	• •	213 58	• 11
40	143 45.2	30.6	250 48.1	100 32		298 22		29 34		216 23	13
50	146 15.2	30.6	253 18.5	103 02		300 52		32 04		218 48	15
22 00	148 45.2	N22 30.5	255 48.9	105 32	N13 46	303 23	S23 27	34 35	S14 49	221 13	N 8 16
10	151 15.2	30.5	258 19.3	108 02		305 53		37 05		223 38	18
20	153 45.2	30.4	260 49.7	110 32		308 24		39 36		226 03	20
30	156 15.1	• 30.4	263 20.2	113 02	• •	310 54	• •	42 06	• •	228 28	• 22
40	158 45.1	30.3	265 50.6	115 32		313 25		44 36		230 53	24
50	161 15.1	30.3	268 21.0	118 02		315 55		47 07		233 18	25
23 00	163 45.1	N22 30.2	270 51.4	120 32	N13 45	318 25	S23 27	49 37	S14 49	235 43	N 8 27
10	166 15.1	30.2	273 21.8	123 02		320 56		52 08		238 08	29
20	168 45.1	30.1	275 52.2	125 32		323 26		54 38		240 33	31
30	171 15.0	• 30.1	278 22.6	128 02	• •	325 57	• •	57 08	• •	242 58	• 33
40	173 45.0	30.0	280 53.0	130 32		328 27		59 39		245 23	35
50	176 15.0	30.0	283 23.4	133 02		330 58		62 09		247 48	36
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.8	S0 01.1	15 02.8	S0 00.3	15 02.5	0 00.0	14 30.7	N0 11.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	14 25	+58
70	14 15	+53
68	14 07	+50
66	14 00	+47
64	13 54	+45
62	13 49	+43
60	13 45	+41
58	13 41	+40
56	13 38	+39
54	13 35	+38
52	13 32	+37
50	13 30	+36
45	13 24	+34
40	13 20	+32
35	13 16	+31
30	13 13	+30
20	13 07	+28
10	13 02	+26
0	12 57	+24
10	12 52	+22
20	12 47	+20
30	12 41	+19
35	12 38	+17
40	12 34	+16
45	12 30	+15
50	12 24	+12
52	12 22	+12
54	12 19	+11
56	12 17	+10
58	12 13	+08
60	12 10	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 35% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 45.0	N22 29.9	285 53.8	135 31	N13 44	333 28	S23 28	64 40	S14 49	250 13	N 8 38
10	181 15.0	29.9	288 24.3	138 01		335 59		67 10		252 38	40
20	183 45.0	29.9	290 54.7	140 31		338 29		69 41		255 03	42
30	186 14.9	• 29.8	293 25.1	143 01	• •	341 00	• •	72 11	• •	257 28	• 44
40	188 44.9	29.8	295 55.5	145 31		343 30		74 41		259 54	46
50	191 14.9	29.7	298 25.9	148 01		346 01		77 12		262 19	47
01 00	193 44.9	N22 29.7	300 56.3	150 31	N13 43	348 31	S23 28	79 42	S14 49	264 44	N 8 49
10	196 14.9	29.6	303 26.7	153 01		351 01		82 13		267 09	51
20	198 44.9	29.6	305 57.1	155 31		353 32		84 43		269 34	53
30	201 14.9	• 29.5	308 27.5	158 01	• •	356 02	• •	87 13	• •	271 59	• 55
40	203 44.8	29.5	310 58.0	160 31		358 33		89 44		274 24	56
50	206 14.8	29.4	313 28.4	163 01		1 03		92 14		276 49	8 58
02 00	208 44.8	N22 29.4	315 58.8	165 31	N13 42	3 34	S23 28	94 45	S14 49	279 14	N 9 00
10	211 14.8	29.3	318 29.2	168 01		6 04		97 15		281 39	02
20	213 44.8	29.3	320 59.6	170 31		8 35		99 46		284 04	04
30	216 14.8	• 29.2	323 30.0	173 01	• •	11 05	• •	102 16	• •	286 29	• 06
40	218 44.7	29.2	326 00.4	175 31		13 36		104 46		288 54	07
50	221 14.7	29.2	328 30.8	178 01		16 06		107 17		291 19	09
03 00	223 44.7	N22 29.1	331 01.2	180 31	N13 41	18 37	S23 28	109 47	S14 49	293 44	N 9 11
10	226 14.7	29.1	333 31.7	183 01		21 07		112 18		296 09	13
20	228 44.7	29.0	336 02.1	185 31		23 38		114 48		298 34	15
30	231 14.7	• 29.0	338 32.5	188 01	• •	26 08	• •	117 18	• •	300 59	• 16
40	233 44.6	28.9	341 02.9	190 31		28 38		119 49		303 24	18
50	236 14.6	28.9	343 33.3	193 01		31 09		122 19		305 49	20
04 00	238 44.6	N22 28.8	346 03.7	195 31	N13 40	33 39	S23 29	124 50	S14 49	308 14	N 9 22
10	241 14.6	28.8	348 34.1	198 01		36 10		127 20		310 39	24
20	243 44.6	28.7	351 04.5	200 31		38 40		129 50		313 04	25
30	246 14.6	• 28.7	353 34.9	203 01	• •	41 11	• •	132 21	• •	315 29	• 27
40	248 44.5	28.6	356 05.3	205 30		43 41		134 51		317 54	29
50	251 14.5	28.6	358 35.8	208 00		46 12		137 22		320 19	31
05 00	253 44.5	N22 28.5	1 06.2	210 30	N13 39	48 42	S23 29	139 52	S14 49	322 44	N 9 33
10	256 14.5	28.5	3 36.6	213 00		51 13		142 23		325 09	34
20	258 44.5	28.4	6 07.0	215 30		53 43		144 53		327 34	36
30	261 14.5	• 28.4	8 37.4	218 00	• •	56 14	• •	147 23	• •	329 59	• 38
40	263 44.4	28.4	11 07.8	220 30		58 44		149 54		332 24	40
50	266 14.4	28.3	13 38.2	223 00		61 14		152 24		334 48	42
06 00	268 44.4	N22 28.3	16 08.6	225 30	N13 38	63 45	S23 29	154 55	S14 49	337 13	N 9 43
10	271 14.4	28.2	18 39.0	228 00		66 15		157 25		339 38	45
20	273 44.4	28.2	21 09.5	230 30		68 46		159 55		342 03	47
30	276 14.4	• 28.1	23 39.9	233 00	• •	71 16	• •	162 26	• •	344 28	• 49
40	278 44.3	28.1	26 10.3	235 30		73 47		164 56		346 53	50
50	281 14.3	28.0	28 40.7	238 00		76 17		167 27		349 18	52
07 00	283 44.3	N22 28.0	31 11.1	240 30	N13 37	78 48	S23 29	169 57	S14 49	351 43	N 9 54
10	286 14.3	27.9	33 41.5	243 00		81 18		172 28		354 08	56
20	288 44.3	27.9	36 11.9	245 30		83 49		174 58		356 33	58
30	291 14.3	• 27.8	38 42.3	248 00	• •	86 19	• •	177 28	• •	358 58	9 59
40	293 44.2	27.8	41 12.7	250 30		88 50		179 59		1 23	10 01
50	296 14.2	27.7	43 43.2	253 00		91 20		182 29		3 48	03
08 00	298 44.2	N22 27.7	46 13.6	255 30	N13 36	93 50	S23 30	185 00	S14 49	6 13	N10 05
10	301 14.2	27.6	48 44.0	258 00		96 21		187 30		8 38	06
20	303 44.2	27.6	51 14.4	260 30		98 51		190 00		11 03	08
30	306 14.2	• 27.5	53 44.8	263 00	• •	101 22	• •	192 31	• •	13 28	• 10
40	308 44.2	27.5	56 15.2	265 30		103 52		195 01		15 53	12
50	311 14.1	27.5	58 45.6	268 00		106 23		197 32		18 17	14
09 00	313 44.1	N22 27.4	61 16.0	270 30	N13 34	108 53	S23 30	200 02	S14 49	20 42	N10 15
10	316 14.1	27.4	63 46.4	273 00		111 24		202 32		23 07	17
20	318 44.1	27.3	66 16.8	275 30		113 54		205 03		25 32	19
30	321 14.1	• 27.3	68 47.3	277 59	• •	116 25	• •	207 33	• •	27 57	• 21
40	323 44.1	27.2	71 17.7	280 29		118 55		210 04		30 22	22
50	326 14.0	27.2	73 48.1	282 59		121 26		212 34		32 47	24
10 00	328 44.0	N22 27.1	76 18.5	285 29	N13 33	123 56	S23 30	215 05	S14 49	35 12	N10 26
10	331 14.0	27.1	78 48.9	287 59		126 27		217 35		37 37	28
20	333 44.0	27.0	81 19.3	290 29		128 57		220 05		40 02	29
30	336 14.0	• 27.0	83 49.7	292 59	• •	131 27	• •	222 36	• •	42 27	• 31
40	338 44.0	26.9	86 20.1	295 29		133 58		225 06		44 52	33
50	341 13.9	26.9	88 50.5	297 59		136 28		227 37		47 16	35
11 00	343 43.9	N22 26.8	91 21.0	300 29	N13 32	138 59	S23 30	230 07	S14 49	49 41	N10 37
10	346 13.9	26.8	93 51.4	302 59		141 29		232 37		52 06	38
20	348 43.9	26.7	96 21.8	305 29		144 00		235 08		54 31	40
30	351 13.9	• 26.7	98 52.2	307 59	• •	146 30	• •	237 38	• •	56 56	• 42
40	353 43.9	26.6	101 22.6	310 29		149 01		240 09		59 21	44
50	356 13.8	26.6	103 53.0	312 59		151 31		242 39		61 46	45
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.8	S0 01.1	15 02.8	S0 00.3	15 02.5	0 00.0	14 29.8	N0 10.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 14	−10
70	23 36	−04
68	23 53	+01
66	00 01	+03
64	00 08	+05
62	00 14	+07
60	00 20	+08
58	00 24	+10
56	00 29	+11
54	00 32	+12
52	00 36	+13
50	00 39	+13
45	00 46	+15
40	00 52	+17
35	00 57	+18
30	01 01	+19
20	01 09	+21
10	01 16	+23
0	01 22	+25
10	01 29	+26
20	01 36	+28
30	01 44	+30
35	01 49	+32
40	01 54	+33
45	02 00	+35
50	02 08	+37
52	02 11	+38
54	02 15	+38
56	02 19	+39
58	02 24	+41
60	02 29	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 30% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 43.8	N22 26.5	106 23.4	315 29	N13 31	154 02	S23 31	245 10	S14 49	64 11	N10 47
10	1 13.8	26.5	108 53.8	317 59		156 32		247 40		66 36	49
20	3 43.8	26.5	111 24.2	320 29		159 03		250 10		69 00	51
30	6 13.8	• 26.4	113 54.7	322 59	• •	161 33	• •	252 41	• •	71 25	• 52
40	8 43.8	26.4	116 25.1	325 29		164 04		255 11		73 50	54
50	11 13.7	26.3	118 55.5	327 59		166 34		257 42		76 15	56
13 00	13 43.7	N22 26.3	121 25.9	330 29	N13 30	169 04	S23 31	260 12	S14 49	78 40	N10 57
10	16 13.7	26.2	123 56.3	332 59		171 35		262 42		81 05	10 59
20	18 43.7	26.2	126 26.7	335 29		174 05		265 13		83 30	11 01
30	21 13.7	• 26.1	128 57.1	337 59	• •	176 36	• •	267 43	• •	85 54	• 03
40	23 43.7	26.1	131 27.5	340 29		179 06		270 14		88 19	04
50	26 13.7	26.0	133 57.9	342 59		181 37		272 44		90 44	06
14 00	28 43.6	N22 26.0	136 28.3	345 29	N13 29	184 07	S23 31	275 15	S14 49	93 09	N11 08
10	31 13.6	25.9	138 58.8	347 59		186 38		277 45		95 34	10
20	33 43.6	25.9	141 29.2	350 28		189 08		280 15		97 59	11
30	36 13.6	• 25.8	143 59.6	352 58	• •	191 39	• •	282 46	• •	100 24	• 13
40	38 43.6	25.8	146 30.0	355 28		194 09		285 16		102 48	15
50	41 13.6	25.7	149 00.4	357 58		196 40		287 47		105 13	17
15 00	43 43.5	N22 25.7	151 30.8	0 28	N13 28	199 10	S23 31	290 17	S14 49	107 38	N11 18
10	46 13.5	25.6	154 01.2	2 58		201 40		292 47		110 03	20
20	48 43.5	25.6	156 31.6	5 28		204 11		295 18		112 28	22
30	51 13.5	• 25.5	159 02.0	7 58	• •	206 41	• •	297 48	• •	114 53	• 23
40	53 43.5	25.5	161 32.5	10 28		209 12		300 19		117 17	25
50	56 13.5	25.4	164 02.9	12 58		211 42		302 49		119 42	27
16 00	58 43.4	N22 25.4	166 33.3	15 28	N13 27	214 13	S23 32	305 19	S14 49	122 07	N11 29
10	61 13.4	25.3	169 03.7	17 58		216 43		307 50		124 32	30
20	63 43.4	25.3	171 34.1	20 28		219 14		310 20		126 57	32
30	66 13.4	• 25.2	174 04.5	22 58	• •	221 44	• •	312 51	• •	129 21	• 34
40	68 43.4	25.2	176 34.9	25 28		224 15		315 21		131 46	35
50	71 13.4	25.1	179 05.3	27 58		226 45		317 52		134 11	37
17 00	73 43.3	N22 25.1	181 35.7	30 28	N13 26	229 16	S23 32	320 22	S14 49	136 36	N11 39
10	76 13.3	25.1	184 06.1	32 58		231 46		322 52		139 01	41
20	78 43.3	25.0	186 36.6	35 28		234 17		325 23		141 26	42
30	81 13.3	• 25.0	189 07.0	37 58	• •	236 47	• •	327 53	• •	143 50	• 44
40	83 43.3	24.9	191 37.4	40 28		239 17		330 24		146 15	46
50	86 13.3	24.9	194 07.8	42 58		241 48		332 54		148 40	47
18 00	88 43.3	N22 24.8	196 38.2	45 28	N13 25	244 18	S23 32	335 24	S14 49	151 05	N11 49
10	91 13.2	24.8	199 08.6	47 58		246 49		337 55		153 30	51
20	93 43.2	24.7	201 39.0	50 28		249 19		340 25		155 54	53
30	96 13.2	• 24.7	204 09.4	52 58	• •	251 50	• •	342 56	• •	158 19	• 54
40	98 43.2	24.6	206 39.8	55 28		254 20		345 26		160 44	56
50	101 13.2	24.6	209 10.3	57 58		256 51		347 57		163 09	58
19 00	103 43.2	N22 24.5	211 40.7	60 28	N13 24	259 21	S23 33	350 27	S14 49	165 33	N11 59
10	106 13.1	24.5	214 11.1	62 58		261 52		352 57		167 58	12 01
20	108 43.1	24.4	216 41.5	65 27		264 22		355 28		170 23	03
30	111 13.1	• 24.4	219 11.9	67 57	• •	266 53	• •	357 58	• •	172 48	• 04
40	113 43.1	24.3	221 42.3	70 27		269 23		0 29		175 13	06
50	116 13.1	24.3	224 12.7	72 57		271 54		2 59		177 37	08
20 00	118 43.1	N22 24.2	226 43.1	75 27	N13 23	274 24	S23 33	5 29	S14 49	180 02	N12 09
10	121 13.0	24.2	229 13.5	77 57		276 54		8 00		182 27	11
20	123 43.0	24.1	231 44.0	80 27		279 25		10 30		184 52	13
30	126 13.0	• 24.1	234 14.4	82 57	• •	281 55	• •	13 01	• •	187 16	• 15
40	128 43.0	24.0	236 44.8	85 27		284 26		15 31		189 41	16
50	131 13.0	24.0	239 15.2	87 57		286 56		18 01		192 06	18
21 00	133 43.0	N22 23.9	241 45.6	90 27	N13 22	289 27	S23 33	20 32	S14 49	194 31	N12 20
10	136 13.0	23.9	244 16.0	92 57		291 57		23 02		196 55	21
20	138 42.9	23.8	246 46.4	95 27		294 28		25 33		199 20	23
30	141 12.9	• 23.8	249 16.8	97 57	• •	296 58	• •	28 03	• •	201 45	• 25
40	143 42.9	23.7	251 47.2	100 27		299 29		30 34		204 10	26
50	146 12.9	23.7	254 17.6	102 57		301 59		33 04		206 34	28
22 00	148 42.9	N22 23.6	256 48.1	105 27	N13 20	304 30	S23 33	35 34	S14 49	208 59	N12 30
10	151 12.9	23.6	259 18.5	107 57		307 00		38 05		211 24	31
20	153 42.8	23.5	261 48.9	110 27		309 31		40 35		213 48	33
30	156 12.8	• 23.5	264 19.3	112 57	• •	312 01	• •	43 06	• •	216 13	• 35
40	158 42.8	23.4	266 49.7	115 27		314 31		45 36		218 38	36
50	161 12.8	23.4	269 20.1	117 57		317 02		48 06		221 03	38
23 00	163 42.8	N22 23.3	271 50.5	120 27	N13 19	319 32	S23 34	50 37	S14 49	223 27	N12 40
10	166 12.8	23.3	274 20.9	122 57		322 03		53 07		225 52	41
20	168 42.7	23.2	276 51.3	125 27		324 33		55 38		228 17	43
30	171 12.7	• 23.2	279 21.8	127 57	• •	327 04	• •	58 08	• •	230 41	• 44
40	173 42.7	23.1	281 52.2	130 27		329 34		60 38		233 06	46
50	176 12.7	23.1	284 22.6	132 57		332 05		63 09		235 31	48
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.8	S0 01.1	15 02.8	S0 00.3	15 02.5	0 00.0	14 28.7	N0 10.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 26	+65
70	16 05	+57
68	15 50	+53
66	15 37	+50
64	15 26	+47
62	15 17	+45
60	15 10	+43
58	15 03	+41
56	14 57	+40
54	14 52	+39
52	14 47	+38
50	14 43	+37
45	14 33	+35
40	14 26	+33
35	14 19	+32
30	14 13	+31
20	14 03	+29
10	13 55	+27
0	13 46	+26
10	13 38	+24
20	13 29	+22
30	13 20	+20
35	13 14	+19
40	13 07	+18
45	13 00	+16
50	12 51	+15
52	12 47	+14
54	12 42	+13
56	12 37	+12
58	12 32	+10
60	12 25	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 25% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 42.7	N22 23.0	286 53.0	135 27	N13 18	334 35	S23 34	65 39	S14 49	237 56	N12 49
10	181 12.7	23.0	289 23.4	137 57		337 06		68 10		240 20	51
20	183 42.7	22.9	291 53.8	140 26		339 36		70 40		242 45	53
30	186 12.6	• 22.9	294 24.2	142 56	• •	342 07	• •	73 11	• •	245 10	• 54
40	188 42.6	22.8	296 54.6	145 26		344 37		75 41		247 34	56
50	191 12.6	22.8	299 25.0	147 56		347 08		78 11		249 59	58
01 00	193 42.6	N22 22.8	301 55.5	150 26	N13 17	349 38	S23 34	80 42	S14 49	252 24	N12 59
10	196 12.6	22.7	304 25.9	152 56		352 09		83 12		254 48	13 01
20	198 42.6	22.7	306 56.3	155 26		354 39		85 43		257 13	03
30	201 12.5	• 22.6	309 26.7	157 56	• •	357 09	• •	88 13	• •	259 38	• 04
40	203 42.5	22.6	311 57.1	160 26		359 40		90 43		262 02	06
50	206 12.5	22.5	314 27.5	162 56		2 10		93 14		264 27	07
02 00	208 42.5	N22 22.5	316 57.9	165 26	N13 16	4 41	S23 34	95 44	S14 49	266 52	N13 09
10	211 12.5	22.4	319 28.3	167 56		7 11		98 15		269 16	11
20	213 42.5	22.4	321 58.7	170 26		9 42		100 45		271 41	12
30	216 12.4	• 22.3	324 29.1	172 56	• •	12 12	• •	103 16	• •	274 06	• 14
40	218 42.4	22.3	326 59.6	175 26		14 43		105 46		276 30	16
50	221 12.4	22.2	329 30.0	177 56		17 13		108 16		278 55	17
03 00	223 42.4	N22 22.2	332 00.4	180 26	N13 15	19 44	S23 35	110 47	S14 49	281 20	N13 19
10	226 12.4	22.1	334 30.8	182 56		22 14		113 17		283 44	20
20	228 42.4	22.1	337 01.2	185 26		24 45		115 48		286 09	22
30	231 12.4	• 22.0	339 31.6	187 56	• •	27 15	• •	118 18	• •	288 34	• 24
40	233 42.3	22.0	342 02.0	190 26		29 46		120 48		290 58	25
50	236 12.3	21.9	344 32.4	192 56		32 16		123 19		293 23	27
04 00	238 42.3	N22 21.9	347 02.8	195 26	N13 14	34 46	S23 35	125 49	S14 49	295 48	N13 28
10	241 12.3	21.8	349 33.3	197 56		37 17		128 20		298 12	30
20	243 42.3	21.8	352 03.7	200 26		39 47		130 50		300 37	32
30	246 12.3	• 21.7	354 34.1	202 56	• •	42 18	• •	133 20	• •	303 02	• 33
40	248 42.2	21.7	357 04.5	205 26		44 48		135 51		305 26	35
50	251 12.2	21.6	359 34.9	207 56		47 19		138 21		307 51	36
05 00	253 42.2	N22 21.6	2 05.3	210 26	N13 13	49 49	S23 35	140 52	S14 49	310 15	N13 38
10	256 12.2	21.5	4 35.7	212 56		52 20		143 22		312 40	40
20	258 42.2	21.5	7 06.1	215 26		54 50		145 53		315 05	41
30	261 12.2	• 21.4	9 36.5	217 55	• •	57 21	• •	148 23	• •	317 29	• 43
40	263 42.1	21.4	12 07.0	220 25		59 51		150 53		319 54	44
50	266 12.1	21.3	14 37.4	222 55		62 22		153 24		322 19	46
06 00	268 42.1	N22 21.3	17 07.8	225 25	N13 12	64 52	S23 35	155 54	S14 50	324 43	N13 48
10	271 12.1	21.2	19 38.2	227 55		67 23		158 25		327 08	49
20	273 42.1	21.2	22 08.6	230 25		69 53		160 55		329 32	51
30	276 12.1	• 21.1	24 39.0	232 55	• •	72 23	• •	163 25	• •	331 57	• 52
40	278 42.1	21.1	27 09.4	235 25		74 54		165 56		334 22	54
50	281 12.0	21.0	29 39.8	237 55		77 24		168 26		336 46	55
07 00	283 42.0	N22 21.0	32 10.2	240 25	N13 11	79 55	S23 36	170 57	S14 50	339 11	N13 57
10	286 12.0	20.9	34 40.6	242 55		82 25		173 27		341 35	13 59
20	288 42.0	20.9	37 11.1	245 25		84 56		175 58		344 00	14 00
30	291 12.0	• 20.8	39 41.5	247 55	• •	87 26	• •	178 28	• •	346 24	• 02
40	293 42.0	20.8	42 11.9	250 25		89 57		180 58		348 49	03
50	296 11.9	20.7	44 42.3	252 55		92 27		183 29		351 14	05
08 00	298 41.9	N22 20.7	47 12.7	255 25	N13 10	94 58	S23 36	185 59	S14 50	353 38	N14 06
10	301 11.9	20.6	49 43.1	257 55		97 28		188 30		356 03	08
20	303 41.9	20.6	52 13.5	260 25		99 59		191 00		358 27	09
30	306 11.9	• 20.5	54 43.9	262 55	• •	102 29	• •	193 30	• •	0 52	• 11
40	308 41.9	20.5	57 14.3	265 25		105 00		196 01		3 16	13
50	311 11.9	20.4	59 44.8	267 55		107 30		198 31		5 41	14
09 00	313 41.8	N22 20.4	62 15.2	270 25	N13 09	110 01	S23 36	201 02	S14 50	8 06	N14 16
10	316 11.8	20.3	64 45.6	272 55		112 31		203 32		10 30	17
20	318 41.8	20.3	67 16.0	275 25		115 01		206 02		12 55	19
30	321 11.8	• 20.2	69 46.4	277 55	• •	117 32	• •	208 33	• •	15 19	• 20
40	323 41.8	20.2	72 16.8	280 25		120 02		211 03		17 44	22
50	326 11.8	20.1	74 47.2	282 55		122 33		213 34		20 08	23
10 00	328 41.7	N22 20.1	77 17.6	285 25	N13 07	125 03	S23 36	216 04	S14 50	22 33	N14 25
10	331 11.7	20.0	79 48.0	287 55		127 34		218 35		24 57	26
20	333 41.7	20.0	82 18.5	290 25		130 04		221 05		27 22	28
30	336 11.7	• 19.9	84 48.9	292 55	• •	132 35	• •	223 35	• •	29 47	• 29
40	338 41.7	19.9	87 19.3	295 24		135 05		226 06		32 11	31
50	341 11.7	19.8	89 49.7	297 54		137 36		228 36		34 36	33
11 00	343 41.7	N22 19.8	92 20.1	300 24	N13 06	140 06	S23 37	231 07	S14 50	37 00	N14 34
10	346 11.6	19.7	94 50.5	302 54		142 37		233 37		39 25	36
20	348 41.6	19.7	97 20.9	305 24		145 07		236 07		41 49	37
30	351 11.6	• 19.6	99 51.3	307 54	• •	147 38	• •	238 38	• •	44 14	• 39
40	353 41.6	19.6	102 21.7	310 24		150 08		241 08		46 38	40
50	356 11.6	19.5	104 52.1	312 54		152 39		243 39		49 03	42
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.8	S0 01.1	15 02.8	S0 00.3	15 02.5	0 00.0	14 27.6	N0 09.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 48	*
70	23 28	−05
68	23 56	+03
66	00 07	+04
64	00 19	+07
62	00 29	+09
60	00 37	+10
58	00 45	+12
56	00 52	+13
54	00 58	+14
52	01 03	+15
50	01 08	+16
45	01 18	+18
40	01 27	+19
35	01 35	+20
30	01 42	+22
20	01 54	+24
10	02 04	+25
0	02 14	+27
10	02 23	+28
20	02 34	+30
30	02 46	+32
35	02 53	+33
40	03 01	+34
45	03 11	+36
50	03 22	+37
52	03 28	+39
54	03 33	+39
56	03 40	+41
58	03 48	+42
60	03 56	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 20% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 41.6	N22 19.4	107 22.6	315 24	N13 05	155 09	S23 37	246 09	S14 50	51 27	N14 43
10	1 11.5	19.4	109 53.0	317 54		157 39		248 39		53 52	45
20	3 41.5	19.3	112 23.4	320 24		160 10		251 10		56 16	46
30	6 11.5	• 19.3	114 53.8	322 54	• •	162 40	• •	253 40	• •	58 41	• 48
40	8 41.5	19.2	117 24.2	325 24		165 11		256 11		61 05	49
50	11 11.5	19.2	119 54.6	327 54		167 41		258 41		63 30	51
13 00	13 41.5	N22 19.1	122 25.0	330 24	N13 04	170 12	S23 37	261 12	S14 50	65 54	N14 52
10	16 11.5	19.1	124 55.4	332 54		172 42		263 42		68 19	54
20	18 41.4	19.0	127 25.8	335 24		175 13		266 12		70 43	55
30	21 11.4	• 19.0	129 56.3	337 54	• •	177 43	• •	268 43	• •	73 08	• 57
40	23 41.4	18.9	132 26.7	340 24		180 14		271 13		75 32	14 58
50	26 11.4	18.9	134 57.1	342 54		182 44		273 44		77 57	15 00
14 00	28 41.4	N22 18.8	137 27.5	345 24	N13 03	185 15	S23 38	276 14	S14 50	80 21	N15 01
10	31 11.4	18.8	139 57.9	347 54		187 45		278 44		82 46	03
20	33 41.3	18.7	142 28.3	350 24		190 16		281 15		85 10	04
30	36 11.3	• 18.7	144 58.7	352 54	• •	192 46	• •	283 45	• •	87 35	• 06
40	38 41.3	18.6	147 29.1	355 24		195 17		286 16		89 59	07
50	41 11.3	18.6	149 59.5	357 54		197 47		288 46		92 24	08
15 00	43 41.3	N22 18.5	152 30.0	0 24	N13 02	200 17	S23 38	291 16	S14 50	94 48	N15 10
10	46 11.3	18.5	155 00.4	2 54		202 48		293 47		97 12	11
20	48 41.3	18.4	157 30.8	5 24		205 18		296 17		99 37	13
30	51 11.2	• 18.4	160 01.2	7 54	• •	207 49	• •	298 48	• •	102 01	• 14
40	53 41.2	18.3	162 31.6	10 24		210 19		301 18		104 26	16
50	56 11.2	18.3	165 02.0	12 54		212 50		303 49		106 50	17
16 00	58 41.2	N22 18.2	167 32.4	15 23	N13 01	215 20	S23 38	306 19	S14 50	109 15	N15 19
10	61 11.2	18.2	170 02.8	17 53		217 51		308 49		111 39	20
20	63 41.2	18.1	172 33.2	20 23		220 21		311 20		114 04	22
30	66 11.1	• 18.1	175 03.6	22 53	• •	222 52	• •	313 50	• •	116 28	• 23
40	68 41.1	18.0	177 34.1	25 23		225 22		316 21		118 52	25
50	71 11.1	18.0	180 04.5	27 53		227 53		318 51		121 17	26
17 00	73 41.1	N22 17.9	182 34.9	30 23	N13 00	230 23	S23 38	321 21	S14 50	123 41	N15 27
10	76 11.1	17.9	185 05.3	32 53		232 54		323 52		126 06	29
20	78 41.1	17.8	187 35.7	35 23		235 24		326 22		128 30	30
30	81 11.1	• 17.8	190 06.1	37 53	• •	237 55	• •	328 53	• •	130 55	• 32
40	83 41.0	17.7	192 36.5	40 23		240 25		331 23		133 19	33
50	86 11.0	17.7	195 06.9	42 53		242 55		333 54		135 43	35
18 00	88 41.0	N22 17.6	197 37.3	45 23	N12 59	245 26	S23 39	336 24	S14 50	138 08	N15 36
10	91 11.0	17.6	200 07.8	47 53		247 56		338 54		140 32	37
20	93 41.0	17.5	202 38.2	50 23		250 27		341 25		142 57	39
30	96 11.0	• 17.5	205 08.6	52 53	• •	252 57	• •	343 55	• •	145 21	• 40
40	98 40.9	17.4	207 39.0	55 23		255 28		346 26		147 45	42
50	101 10.9	17.4	210 09.4	57 53		257 58		348 56		150 10	43
19 00	103 40.9	N22 17.3	212 39.8	60 23	N12 58	260 29	S23 39	351 26	S14 50	152 34	N15 45
10	106 10.9	17.3	215 10.2	62 53		262 59		353 57		154 59	46
20	108 40.9	17.2	217 40.6	65 23		265 30		356 27		157 23	47
30	111 10.9	• 17.2	220 11.0	67 53	• •	268 00	• •	358 58	• •	159 47	• 49
40	113 40.9	17.1	222 41.4	70 23		270 31		1 28		162 12	50
50	116 10.8	17.0	225 11.9	72 53		273 01		3 58		164 36	52
20 00	118 40.8	N22 17.0	227 42.3	75 23	N12 57	275 32	S23 39	6 29	S14 50	167 01	N15 53
10	121 10.8	16.9	230 12.7	77 53		278 02		8 59		169 25	54
20	123 40.8	16.9	232 43.1	80 23		280 33		11 30		171 49	56
30	126 10.8	• 16.8	235 13.5	82 53	• •	283 03	• •	14 00	• •	174 14	• 57
40	128 40.8	16.8	237 43.9	85 23		285 33		16 31		176 38	15 59
50	131 10.8	16.7	240 14.3	87 53		288 04		19 01		179 02	16 00
21 00	133 40.7	N22 16.7	242 44.7	90 23	N12 56	290 34	S23 39	21 31	S14 50	181 27	N16 01
10	136 10.7	16.6	245 15.1	92 53		293 05		24 02		183 51	03
20	138 40.7	16.6	247 45.6	95 23		295 35		26 32		186 16	04
30	141 10.7	• 16.5	250 16.0	97 52	• •	298 06	• •	29 03	• •	188 40	• 05
40	143 40.7	16.5	252 46.4	100 22		300 36		31 33		191 04	07
50	146 10.7	16.4	255 16.8	102 52		303 07		34 03		193 29	08
22 00	148 40.6	N22 16.4	257 47.2	105 22	N12 54	305 37	S23 40	36 34	S14 50	195 53	N16 10
10	151 10.6	16.3	260 17.6	107 52		308 08		39 04		198 17	11
20	153 40.6	16.3	262 48.0	110 22		310 38		41 35		200 42	12
30	156 10.6	• 16.2	265 18.4	112 52	• •	313 09	• •	44 05	• •	203 06	• 14
40	158 40.6	16.2	267 48.8	115 22		315 39		46 35		205 30	15
50	161 10.6	16.1	270 19.3	117 52		318 10		49 06		207 55	16
23 00	163 40.6	N22 16.1	272 49.7	120 22	N12 53	320 40	S23 40	51 36	S14 50	210 19	N16 18
10	166 10.5	16.0	275 20.1	122 52		323 11		54 07		212 43	19
20	168 40.5	16.0	277 50.5	125 22		325 41		56 37		215 08	20
30	171 10.5	• 15.9	280 20.9	127 52	• •	328 12	• •	59 08	• •	217 32	• 22
40	173 40.5	15.9	282 51.3	130 22		330 42		61 38		219 56	23
50	176 10.5	15.8	285 21.7	132 52		333 12		64 08		222 21	24
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.8	S0 01.1	15 02.8	S0 00.3	15 02.5	0 00.0	14 26.5	N0 08.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 44	*
70	18 05	+64
68	17 38	+55
66	17 18	+51
64	17 02	+48
62	16 48	+46
60	16 37	+43
58	16 27	+42
56	16 18	+41
54	16 11	+39
52	16 04	+39
50	15 58	+38
45	15 45	+36
40	15 34	+35
35	15 25	+33
30	15 17	+32
20	15 03	+30
10	14 51	+29
0	14 39	+28
10	14 28	+26
20	14 16	+25
30	14 02	+23
35	13 54	+22
40	13 45	+21
45	13 35	+19
50	13 22	+17
52	13 16	+16
54	13 10	+16
56	13 03	+15
58	12 55	+13
60	12 45	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 16% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 40.5	N22 15.8	287 52.1	135 22	N12 52	335 43	S23 40	66 39	S14 50	224 45	N16 26
10	181 10.4	15.7	290 22.5	137 52		338 13		69 09		227 09	27
20	183 40.4	15.7	292 52.9	140 22		340 44		71 40		229 34	28
30	186 10.4	• 15.6	295 23.4	142 52	• •	343 14	• •	74 10	• •	231 58	• 30
40	188 40.4	15.5	297 53.8	145 22		345 45		76 40		234 22	31
50	191 10.4	15.5	300 24.2	147 52		348 15		79 11		236 47	32
01 00	193 40.4	N22 15.4	302 54.6	150 22	N12 51	350 46	S23 40	81 41	S14 50	239 11	N16 34
10	196 10.4	15.4	305 25.0	152 52		353 16		84 12		241 35	35
20	198 40.3	15.3	307 55.4	155 22		355 47		86 42		243 59	36
30	201 10.3	• 15.3	310 25.8	157 52	• •	358 17	• •	89 12	• •	246 24	• 38
40	203 40.3	15.2	312 56.2	160 22		0 48		91 43		248 48	39
50	206 10.3	15.2	315 26.6	162 52		3 18		94 13		251 12	40
02 00	208 40.3	N22 15.1	317 57.1	165 22	N12 50	5 49	S23 41	96 44	S14 50	253 37	N16 42
10	211 10.3	15.1	320 27.5	167 52		8 19		99 14		256 01	43
20	213 40.3	15.0	322 57.9	170 22		10 50		101 45		258 25	44
30	216 10.2	• 15.0	325 28.3	172 52	• •	13 20	• •	104 15	• •	260 49	• 45
40	218 40.2	14.9	327 58.7	175 22		15 51		106 45		263 14	47
50	221 10.2	14.9	330 29.1	177 52		18 21		109 16		265 38	48
03 00	223 40.2	N22 14.8	332 59.5	180 21	N12 49	20 51	S23 41	111 46	S14 50	268 02	N16 49
10	226 10.2	14.8	335 29.9	182 51		23 22		114 17		270 26	51
20	228 40.2	14.7	338 00.3	185 21		25 52		116 47		272 51	52
30	231 10.1	• 14.7	340 30.8	187 51	• •	28 23	• •	119 17	• •	275 15	• 53
40	233 40.1	14.6	343 01.2	190 21		30 53		121 48		277 39	54
50	236 10.1	14.6	345 31.6	192 51		33 24		124 18		280 04	56
04 00	238 40.1	N22 14.5	348 02.0	195 21	N12 48	35 54	S23 41	126 49	S14 50	282 28	N16 57
10	241 10.1	14.5	350 32.4	197 51		38 25		129 19		284 52	16 58
20	243 40.1	14.4	353 02.8	200 21		40 55		131 49		287 16	17 00
30	246 10.1	• 14.3	355 33.2	202 51	• •	43 26	• •	134 20	• •	289 41	• 01
40	248 40.0	14.3	358 03.6	205 21		45 56		136 50		292 05	02
50	251 10.0	14.2	0 34.0	207 51		48 27		139 21		294 29	03
05 00	253 40.0	N22 14.2	3 04.4	210 21	N12 47	50 57	S23 42	141 51	S14 50	296 53	N17 05
10	256 10.0	14.1	5 34.9	212 51		53 28		144 22		299 17	06
20	258 40.0	14.1	8 05.3	215 21		55 58		146 52		301 42	07
30	261 10.0	• 14.0	10 35.7	217 51	• •	58 29	• •	149 22	• •	304 06	• 08
40	263 40.0	14.0	13 06.1	220 21		60 59		151 53		306 30	10
50	266 09.9	13.9	15 36.5	222 51		63 30		154 23		308 54	11
06 00	268 39.9	N22 13.9	18 06.9	225 21	N12 46	66 00	S23 42	156 54	S14 50	311 19	N17 12
10	271 09.9	13.8	20 37.3	227 51		68 30		159 24		313 43	13
20	273 39.9	13.8	23 07.7	230 21		71 01		161 54		316 07	15
30	276 09.9	• 13.7	25 38.1	232 51	• •	73 31	• •	164 25	• •	318 31	• 16
40	278 39.9	13.7	28 08.6	235 21		76 02		166 55		320 55	17
50	281 09.9	13.6	30 39.0	237 51		78 32		169 26		323 20	18
07 00	283 39.8	N22 13.6	33 09.4	240 21	N12 45	81 03	S23 42	171 56	S14 50	325 44	N17 19
10	286 09.8	13.5	35 39.8	242 51		83 33		174 26		328 08	21
20	288 39.8	13.5	38 10.2	245 21		86 04		176 57		330 32	22
30	291 09.8	• 13.4	40 40.6	247 51	• •	88 34	• •	179 27	• •	332 56	• 23
40	293 39.8	13.3	43 11.0	250 21		91 05		181 58		335 21	24
50	296 09.8	13.3	45 41.4	252 51		93 35		184 28		337 45	25
08 00	298 39.7	N22 13.2	48 11.8	255 21	N12 44	96 06	S23 42	186 59	S14 50	340 09	N17 27
10	301 09.7	13.2	50 42.3	257 51		98 36		189 29		342 33	28
20	303 39.7	13.1	53 12.7	260 21		101 07		191 59		344 57	29
30	306 09.7	• 13.1	55 43.1	262 51	• •	103 37	• •	194 30	• •	347 22	• 30
40	308 39.7	13.0	58 13.5	265 20		106 08		197 00		349 46	31
50	311 09.7	13.0	60 43.9	267 50		108 38		199 31		352 10	33
09 00	313 39.7	N22 12.9	63 14.3	270 20	N12 42	111 09	S23 43	202 01	S14 50	354 34	N17 34
10	316 09.6	12.9	65 44.7	272 50		113 39		204 31		356 58	35
20	318 39.6	12.8	68 15.1	275 20		116 09		207 02		359 22	36
30	321 09.6	• 12.8	70 45.5	277 50	• •	118 40	• •	209 32	• •	1 47	• 37
40	323 39.6	12.7	73 15.9	280 20		121 10		212 03		4 11	39
50	326 09.6	12.7	75 46.4	282 50		123 41		214 33		6 35	40
10 00	328 39.6	N22 12.6	78 16.8	285 20	N12 41	126 11	S23 43	217 03	S14 50	8 59	N17 41
10	331 09.6	12.6	80 47.2	287 50		128 42		219 34		11 23	42
20	333 39.5	12.5	83 17.6	290 20		131 12		222 04		13 47	43
30	336 09.5	• 12.4	85 48.0	292 50	• •	133 43	• •	224 35	• •	16 12	• 44
40	338 39.5	12.4	88 18.4	295 20		136 13		227 05		18 36	46
50	341 09.5	12.3	90 48.8	297 50		138 44		229 36		21 00	47
11 00	343 39.5	N22 12.3	93 19.2	300 20	N12 40	141 14	S23 43	232 06	S14 50	23 24	N17 48
10	346 09.5	12.2	95 49.6	302 50		143 45		234 36		25 48	49
20	348 39.5	12.2	98 20.1	305 20		146 15		237 07		28 12	50
30	351 09.4	• 12.1	100 50.5	307 50	• •	148 46	• •	239 37	• •	30 36	• 51
40	353 39.4	12.1	103 20.9	310 20		151 16		242 08		33 01	52
50	356 09.4	12.0	105 51.3	312 50		153 47		244 38		35 25	53
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.8	S0 01.1	15 02.8	S0 00.3	15 02.5	0 00.0	14 25.3	N0 07.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	23 16	*
68	24 05	+08
66	00 18	+07
64	00 35	+10
62	00 49	+12
60	01 01	+14
58	01 11	+15
56	01 20	+17
54	01 29	+18
52	01 36	+19
50	01 43	+20
45	01 57	+21
40	02 08	+23
35	02 19	+23
30	02 27	+24
20	02 43	+26
10	02 56	+27
0	03 09	+29
10	03 22	+30
20	03 35	+31
30	03 51	+33
35	04 00	+34
40	04 11	+35
45	04 23	+36
50	04 38	+38
52	04 45	+39
54	04 53	+40
56	05 02	+40
58	05 12	+42
60	05 24	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 12% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 39.4	N22 12.0	108 21.7	315 20	N12 39	156 17	S23 43	247 08	S14 50	37 49	N17 55
10	1 09.4	11.9	110 52.1	317 50		158 48		249 39		40 13	56
20	3 39.4	11.9	113 22.5	320 20		161 18		252 09		42 37	57
30	6 09.3	• 11.8	115 52.9	322 50	• •	163 49	• •	254 40	• •	45 01	• 58
40	8 39.3	11.8	118 23.3	325 20		166 19		257 10		47 25	17 59
50	11 09.3	11.7	120 53.8	327 50		168 49		259 40		49 49	18 00
13 00	13 39.3	N22 11.6	123 24.2	330 20	N12 38	171 20	S23 44	262 11	S14 50	52 14	N18 01
10	16 09.3	11.6	125 54.6	332 50		173 50		264 41		54 38	02
20	18 39.3	11.5	128 25.0	335 20		176 21		267 12		57 02	04
30	21 09.3	• 11.5	130 55.4	337 50	• •	178 51	• •	269 42	• •	59 26	• 05
40	23 39.2	11.4	133 25.8	340 20		181 22		272 13		61 50	06
50	26 09.2	11.4	135 56.2	342 50		183 52		274 43		64 14	07
14 00	28 39.2	N22 11.3	138 26.6	345 20	N12 37	186 23	S23 44	277 13	S14 50	66 38	N18 08
10	31 09.2	11.3	140 57.0	347 50		188 53		279 44		69 02	09
20	33 39.2	11.2	143 27.4	350 19		191 24		282 14		71 26	10
30	36 09.2	• 11.2	145 57.9	352 49	• •	193 54	• •	284 45	• •	73 50	• 11
40	38 39.2	11.1	148 28.3	355 19		196 25		287 15		76 15	12
50	41 09.1	11.1	150 58.7	357 49		198 55		289 45		78 39	13
15 00	43 39.1	N22 11.0	153 29.1	0 19	N12 36	201 26	S23 44	292 16	S14 50	81 03	N18 14
10	46 09.1	11.0	155 59.5	2 49		203 56		294 46		83 27	15
20	48 39.1	10.9	158 29.9	5 19		206 27		297 17		85 51	17
30	51 09.1	• 10.8	161 00.3	7 49	• •	208 57	• •	299 47	• •	88 15	• 18
40	53 39.1	10.8	163 30.7	10 19		211 28		302 17		90 39	19
50	56 09.1	10.7	166 01.1	12 49		213 58		304 48		93 03	20
16 00	58 39.0	N22 10.7	168 31.6	15 19	N12 35	216 29	S23 44	307 18	S14 50	95 27	N18 21
10	61 09.0	10.6	171 02.0	17 49		218 59		309 49		97 51	22
20	63 39.0	10.6	173 32.4	20 19		221 29		312 19		100 15	23
30	66 09.0	• 10.5	176 02.8	22 49	• •	224 00	• •	314 50	• •	102 39	• 24
40	68 39.0	10.5	178 33.2	25 19		226 30		317 20		105 03	25
50	71 09.0	10.4	181 03.6	27 49		229 01		319 50		107 27	26
17 00	73 39.0	N22 10.4	183 34.0	30 19	N12 34	231 31	S23 45	322 21	S14 50	109 51	N18 27
10	76 08.9	10.3	186 04.4	32 49		234 02		324 51		112 16	28
20	78 38.9	10.3	188 34.8	35 19		236 32		327 22		114 40	29
30	81 08.9	• 10.2	191 05.3	37 49	• •	239 03	• •	329 52	• •	117 04	• 30
40	83 38.9	10.1	193 35.7	40 19		241 33		332 22		119 28	31
50	86 08.9	10.1	196 06.1	42 49		244 04		334 53		121 52	32
18 00	88 38.9	N22 10.0	198 36.5	45 19	N12 33	246 34	S23 45	337 23	S14 50	124 16	N18 33
10	91 08.9	10.0	201 06.9	47 49		249 05		339 54		126 40	34
20	93 38.8	09.9	203 37.3	50 19		251 35		342 24		129 04	35
30	96 08.8	• 09.9	206 07.7	52 49	• •	254 06	• •	344 54	• •	131 28	• 36
40	98 38.8	09.8	208 38.1	55 19		256 36		347 25		133 52	37
50	101 08.8	09.8	211 08.5	57 49		259 07		349 55		136 16	38
19 00	103 38.8	N22 09.7	213 38.9	60 19	N12 31	261 37	S23 45	352 26	S14 50	138 40	N18 39
10	106 08.8	09.7	216 09.4	62 49		264 08		354 56		141 04	40
20	108 38.8	09.6	218 39.8	65 19		266 38		357 27		143 28	41
30	111 08.7	• 09.6	221 10.2	67 49	• •	269 09	• •	359 57	• •	145 52	• 42
40	113 38.7	09.5	223 40.6	70 19		271 39		2 27		148 16	43
50	116 08.7	09.4	226 11.0	72 49		274 09		4 58		150 40	44
20 00	118 38.7	N22 09.4	228 41.4	75 19	N12 30	276 40	S23 46	7 28	S14 50	153 04	N18 45
10	121 08.7	09.3	231 11.8	77 49		279 10		9 59		155 28	46
20	123 38.7	09.3	233 42.2	80 18		281 41		12 29		157 52	47
30	126 08.6	• 09.2	236 12.6	82 48	• •	284 11	• •	14 59	• •	160 16	• 48
40	128 38.6	09.2	238 43.1	85 18		286 42		17 30		162 40	49
50	131 08.6	09.1	241 13.5	87 48		289 12		20 00		165 04	50
21 00	133 38.6	N22 09.1	243 43.9	90 18	N12 29	291 43	S23 46	22 31	S14 50	167 28	N18 51
10	136 08.6	09.0	246 14.3	92 48		294 13		25 01		169 52	52
20	138 38.6	09.0	248 44.7	95 18		296 44		27 31		172 16	53
30	141 08.6	• 08.9	251 15.1	97 48	• •	299 14	• •	30 02	• •	174 40	• 54
40	143 38.5	08.8	253 45.5	100 18		301 45		32 32		177 04	54
50	146 08.5	08.8	256 15.9	102 48		304 15		35 03		179 28	55
22 00	148 38.5	N22 08.7	258 46.3	105 18	N12 28	306 46	S23 46	37 33	S14 50	181 52	N18 56
10	151 08.5	08.7	261 16.8	107 48		309 16		40 04		184 16	57
20	153 38.5	08.6	263 47.2	110 18		311 47		42 34		186 40	58
30	156 08.5	• 08.6	266 17.6	112 48	• •	314 17	• •	45 04	• •	189 04	18 59
40	158 38.5	08.5	268 48.0	115 18		316 48		47 35		191 28	19 00
50	161 08.4	08.5	271 18.4	117 48		319 18		50 05		193 52	01
23 00	163 38.4	N22 08.4	273 48.8	120 18	N12 27	321 49	S23 46	52 36	S14 50	196 16	N19 02
10	166 08.4	08.4	276 19.2	122 48		324 19		55 06		198 40	03
20	168 38.4	08.3	278 49.6	125 18		326 49		57 36		201 04	04
30	171 08.4	• 08.2	281 20.0	127 48	• •	329 20	• •	60 07	• •	203 28	• 05
40	173 38.4	08.2	283 50.4	130 18		331 50		62 37		205 52	05
50	176 08.4	08.1	286 20.9	132 48		334 21		65 08		208 16	06
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.8	S0 01.1	15 02.9	S0 00.3	15 02.5	0 00.0	14 24.2	N0 06.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	20 19	*
68	19 31	+54
66	19 00	+49
64	18 37	+45
62	18 19	+43
60	18 03	+42
58	17 51	+40
56	17 40	+39
54	17 30	+39
52	17 21	+38
50	17 14	+37
45	16 57	+36
40	16 44	+35
35	16 32	+34
30	16 22	+33
20	16 05	+32
10	15 51	+31
0	15 37	+30
10	15 23	+29
20	15 08	+27
30	14 51	+26
35	14 41	+25
40	14 30	+24
45	14 17	+23
50	14 00	+22
52	13 53	+21
54	13 45	+20
56	13 35	+19
58	13 25	+18
60	13 13	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 38.3	N22 08.1	288 51.3	135 18	N12 26	336 51	S23 47	67 38	S14 50	210 40	N19 07
10	181 08.3	08.0	291 21.7	137 48		339 22		70 08		213 03	08
20	183 38.3	08.0	293 52.1	140 18		341 52		72 39		215 27	09
30	186 08.3	• 07.9	296 22.5	142 48	• •	344 23	• •	75 09	• •	217 51	• 10
40	188 38.3	07.9	298 52.9	145 18		346 53		77 40		220 15	11
50	191 08.3	07.8	301 23.3	147 48		349 24		80 10		222 39	12
01 00	193 38.3	N22 07.8	303 53.7	150 18	N12 25	351 54	S23 47	82 40	S14 50	225 03	N19 12
10	196 08.2	07.7	306 24.1	152 48		354 25		85 11		227 27	13
20	198 38.2	07.6	308 54.6	155 18		356 55		87 41		229 51	14
30	201 08.2	• 07.6	311 25.0	157 48	• •	359 26	• •	90 12	• •	232 15	• 15
40	203 38.2	07.5	313 55.4	160 18		1 56		92 42		234 39	16
50	206 08.2	07.5	316 25.8	162 48		4 27		95 13		237 03	17
02 00	208 38.2	N22 07.4	318 56.2	165 18	N12 24	6 57	S23 47	97 43	S14 50	239 27	N19 18
10	211 08.2	07.4	321 26.6	167 48		9 28		100 13		241 51	18
20	213 38.1	07.3	323 57.0	170 17		11 58		102 44		244 15	19
30	216 08.1	• 07.3	326 27.4	172 47	• •	14 29	• •	105 14	• •	246 39	• 20
40	218 38.1	07.2	328 57.8	175 17		16 59		107 45		249 02	21
50	221 08.1	07.2	331 28.3	177 47		19 30		110 15		251 26	22
03 00	223 38.1	N22 07.1	333 58.7	180 17	N12 23	22 00	S23 47	112 45	S14 50	253 50	N19 23
10	226 08.1	07.0	336 29.1	182 47		24 30		115 16		256 14	23
20	228 38.1	07.0	338 59.5	185 17		27 01		117 46		258 38	24
30	231 08.0	• 06.9	341 29.9	187 47	• •	29 31	• •	120 17	• •	261 02	• 25
40	233 38.0	06.9	344 00.3	190 17		32 02		122 47		263 26	26
50	236 08.0	06.8	346 30.7	192 47		34 32		125 17		265 50	27
04 00	238 38.0	N22 06.8	349 01.1	195 17	N12 22	37 03	S23 48	127 48	S14 50	268 14	N19 27
10	241 08.0	06.7	351 31.5	197 47		39 33		130 18		270 38	28
20	243 38.0	06.7	354 01.9	200 17		42 04		132 49		273 02	29
30	246 08.0	• 06.6	356 32.4	202 47	• •	44 34	• •	135 19	• •	275 25	• 30
40	248 37.9	06.5	359 02.8	205 17		47 05		137 50		277 49	31
50	251 07.9	06.5	1 33.2	207 47		49 35		140 20		280 13	31
05 00	253 37.9	N22 06.4	4 03.6	210 17	N12 20	52 06	S23 48	142 50	S14 50	282 37	N19 32
10	256 07.9	06.4	6 34.0	212 47		54 36		145 21		285 01	33
20	258 37.9	06.3	9 04.4	215 17		57 07		147 51		287 25	34
30	261 07.9	• 06.3	11 34.8	217 47	• •	59 37	• •	150 22	• •	289 49	• 34
40	263 37.9	06.2	14 05.2	220 17		62 08		152 52		292 13	35
50	266 07.8	06.2	16 35.6	222 47		64 38		155 22		294 37	36
06 00	268 37.8	N22 06.1	19 06.1	225 17	N12 19	67 09	S23 48	157 53	S14 50	297 00	N19 37
10	271 07.8	06.0	21 36.5	227 47		69 39		160 23		299 24	37
20	273 37.8	06.0	24 06.9	230 17		72 10		162 54		301 48	38
30	276 07.8	• 05.9	26 37.3	232 47	• •	74 40	• •	165 24	• •	304 12	• 39
40	278 37.8	05.9	29 07.7	235 17		77 11		167 54		306 36	40
50	281 07.8	05.8	31 38.1	237 47		79 41		170 25		309 00	40
07 00	283 37.8	N22 05.8	34 08.5	240 17	N12 18	82 12	S23 49	172 55	S14 50	311 24	N19 41
10	286 07.7	05.7	36 38.9	242 47		84 42		175 26		313 48	42
20	288 37.7	05.7	39 09.3	245 17		87 12		177 56		316 11	43
30	291 07.7	• 05.6	41 39.7	247 47	• •	89 43	• •	180 27	• •	318 35	• 43
40	293 37.7	05.6	44 10.2	250 17		92 13		182 57		320 59	44
50	296 07.7	05.5	46 40.6	252 47		94 44		185 27		323 23	45
08 00	298 37.7	N22 05.4	49 11.0	255 17	N12 17	97 14	S23 49	187 58	S14 50	325 47	N19 45
10	301 07.7	05.4	51 41.4	257 47		99 45		190 28		328 11	46
20	303 37.6	05.3	54 11.8	260 17		102 15		192 59		330 34	47
30	306 07.6	• 05.3	56 42.2	262 46	• •	104 46	• •	195 29	• •	332 58	• 47
40	308 37.6	05.2	59 12.6	265 16		107 16		197 59		335 22	48
50	311 07.6	05.2	61 43.0	267 46		109 47		200 30		337 46	49
09 00	313 37.6	N22 05.1	64 13.4	270 16	N12 16	112 17	S23 49	203 00	S14 50	340 10	N19 50
10	316 07.6	05.1	66 43.9	272 46		114 48		205 31		342 34	50
20	318 37.6	05.0	69 14.3	275 16		117 18		208 01		344 58	51
30	321 07.5	• 04.9	71 44.7	277 46	• •	119 49	• •	210 31	• •	347 21	• 52
40	323 37.5	04.9	74 15.1	280 16		122 19		213 02		349 45	52
50	326 07.5	04.8	76 45.5	282 46		124 50		215 32		352 09	53
10 00	328 37.5	N22 04.8	79 15.9	285 16	N12 15	127 20	S23 49	218 03	S14 50	354 33	N19 54
10	331 07.5	04.7	81 46.3	287 46		129 51		220 33		356 57	54
20	333 37.5	04.7	84 16.7	290 16		132 21		223 03		359 21	55
30	336 07.5	• 04.6	86 47.1	292 46	• •	134 52	• •	225 34	• •	1 44	• 56
40	338 37.4	04.6	89 17.6	295 16		137 22		228 04		4 08	56
50	341 07.4	04.5	91 48.0	297 46		139 53		230 35		6 32	57
11 00	343 37.4	N22 04.4	94 18.4	300 16	N12 14	142 23	S23 50	233 05	S14 50	8 56	N19 57
10	346 07.4	04.4	96 48.8	302 46		144 54		235 36		11 20	58
20	348 37.4	04.3	99 19.2	305 16		147 24		238 06		13 43	59
30	351 07.4	• 04.3	101 49.6	307 46	• •	149 54	• •	240 36	• •	16 07	19 59
40	353 37.4	04.2	104 20.0	310 16		152 25		243 07		18 31	20 00
50	356 07.3	04.2	106 50.4	312 46		154 55		245 37		20 55	01
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.8	S0 01.1	15 02.9	S0 00.3	15 02.5	0 00.0	14 23.3	N0 04.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	00 05	+08
66	00 36	+14
64	01 00	+17
62	01 19	+19
60	01 34	+20
58	01 47	+22
56	01 59	+23
54	02 09	+23
52	02 18	+24
50	02 26	+24
45	02 43	+25
40	02 57	+27
35	03 09	+27
30	03 19	+28
20	03 37	+29
10	03 53	+30
0	04 08	+31
10	04 23	+31
20	04 39	+32
30	04 58	+33
35	05 08	+34
40	05 21	+34
45	05 35	+35
50	05 53	+36
52	06 02	+37
54	06 11	+38
56	06 22	+38
58	06 34	+39
60	06 49	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 37.3	N22 04.1	109 20.8	315 16	N12 13	157 26	S23 50	248 08	S14 50	23 19	N20 01
10	1 07.3	04.0	111 51.2	317 46		159 56		250 38		25 42	02
20	3 37.3	04.0	114 21.7	320 16		162 27		253 08		28 06	02
30	6 07.3	• 03.9	116 52.1	322 46	• •	164 57	• •	255 39	• •	30 30	• 03
40	8 37.3	03.9	119 22.5	325 16		167 28		258 09		32 54	04
50	11 07.3	03.8	121 52.9	327 46		169 58		260 40		35 18	04
13 00	13 37.2	N22 03.8	124 23.3	330 16	N12 12	172 29	S23 50	263 10	S14 50	37 42	N20 05
10	16 07.2	03.7	126 53.7	332 46		174 59		265 40		40 05	05
20	18 37.2	03.7	129 24.1	335 16		177 30		268 11		42 29	06
30	21 07.2	• 03.6	131 54.5	337 46	• •	180 00	• •	270 41	• •	44 53	• 07
40	23 37.2	03.5	134 24.9	340 16		182 31		273 12		47 17	07
50	26 07.2	03.5	136 55.4	342 46		185 01		275 42		49 40	08
14 00	28 37.2	N22 03.4	139 25.8	345 16	N12 10	187 32	S23 50	278 13	S14 50	52 04	N20 08
10	31 07.1	03.4	141 56.2	347 46		190 02		280 43		54 28	09
20	33 37.1	03.3	144 26.6	350 16		192 33		283 13		56 52	09
30	36 07.1	• 03.3	146 57.0	352 46	• •	195 03	• •	285 44	• •	59 16	• 10
40	38 37.1	03.2	149 27.4	355 16		197 34		288 14		61 39	10
50	41 07.1	03.1	151 57.8	357 45		200 04		290 45		64 03	11
15 00	43 37.1	N22 03.1	154 28.2	0 15	N12 09	202 35	S23 51	293 15	S14 50	66 27	N20 12
10	46 07.1	03.0	156 58.6	2 45		205 05		295 45		68 51	12
20	48 37.1	03.0	159 29.1	5 15		207 36		298 16		71 14	13
30	51 07.0	• 02.9	161 59.5	7 45	• •	210 06	• •	300 46	• •	73 38	• 13
40	53 37.0	02.9	164 29.9	10 15		212 36		303 17		76 02	14
50	56 07.0	02.8	167 00.3	12 45		215 07		305 47		78 26	14
16 00	58 37.0	N22 02.8	169 30.7	15 15	N12 08	217 37	S23 51	308 17	S14 50	80 50	N20 15
10	61 07.0	02.7	172 01.1	17 45		220 08		310 48		83 13	15
20	63 37.0	02.6	174 31.5	20 15		222 38		313 18		85 37	16
30	66 07.0	• 02.6	177 01.9	22 45	• •	225 09	• •	315 49	• •	88 01	• 16
40	68 36.9	02.5	179 32.3	25 15		227 39		318 19		90 25	17
50	71 06.9	02.5	182 02.7	27 45		230 10		320 49		92 48	17
17 00	73 36.9	N22 02.4	184 33.2	30 15	N12 07	232 40	S23 51	323 20	S14 50	95 12	N20 18
10	76 06.9	02.4	187 03.6	32 45		235 11		325 50		97 36	18
20	78 36.9	02.3	189 34.0	35 15		237 41		328 21		100 00	19
30	81 06.9	• 02.2	192 04.4	37 45	• •	240 12	• •	330 51	• •	102 23	• 19
40	83 36.9	02.2	194 34.8	40 15		242 42		333 22		104 47	20
50	86 06.8	02.1	197 05.2	42 45		245 13		335 52		107 11	20
18 00	88 36.8	N22 02.1	199 35.6	45 15	N12 06	247 43	S23 52	338 22	S14 50	109 35	N20 21
10	91 06.8	02.0	202 06.0	47 45		250 14		340 53		111 58	21
20	93 36.8	02.0	204 36.4	50 15		252 44		343 23		114 22	21
30	96 06.8	• 01.9	207 06.9	52 45	• •	255 15	• •	345 54	• •	116 46	• 22
40	98 36.8	01.9	209 37.3	55 15		257 45		348 24		119 10	22
50	101 06.8	01.8	212 07.7	57 45		260 16		350 54		121 33	23
19 00	103 36.7	N22 01.7	214 38.1	60 15	N12 05	262 46	S23 52	353 25	S14 50	123 57	N20 23
10	106 06.7	01.7	217 08.5	62 45		265 17		355 55		126 21	24
20	108 36.7	01.6	219 38.9	65 15		267 47		358 26		128 45	24
30	111 06.7	• 01.6	222 09.3	67 45	• •	270 18	• •	0 56	• •	131 08	• 25
40	113 36.7	01.5	224 39.7	70 15		272 48		3 26		133 32	25
50	116 06.7	01.5	227 10.1	72 45		275 19		5 57		135 56	25
20 00	118 36.7	N22 01.4	229 40.6	75 15	N12 04	277 49	S23 52	8 27	S14 50	138 20	N20 26
10	121 06.7	01.3	232 11.0	77 45		280 19		10 58		140 43	26
20	123 36.6	01.3	234 41.4	80 15		282 50		13 28		143 07	27
30	126 06.6	• 01.2	237 11.8	82 45	• •	285 20	• •	15 58	• •	145 31	• 27
40	128 36.6	01.2	239 42.2	85 15		287 51		18 29		147 54	27
50	131 06.6	01.1	242 12.6	87 45		290 21		20 59		150 18	28
21 00	133 36.6	N22 01.1	244 43.0	90 15	N12 03	292 52	S23 52	23 30	S14 50	152 42	N20 28
10	136 06.6	01.0	247 13.4	92 45		295 22		26 00		155 06	29
20	138 36.6	00.9	249 43.8	95 14		297 53		28 31		157 29	29
30	141 06.5	• 00.9	252 14.2	97 44	• •	300 23	• •	31 01	• •	159 53	• 29
40	143 36.5	00.8	254 44.7	100 14		302 54		33 31		162 17	30
50	146 06.5	00.8	257 15.1	102 44		305 24		36 02		164 41	30
22 00	148 36.5	N22 00.7	259 45.5	105 14	N12 02	307 55	S23 53	38 32	S14 50	167 04	N20 30
10	151 06.5	00.7	262 15.9	107 44		310 25		41 03		169 28	31
20	153 36.5	00.6	264 46.3	110 14		312 56		43 33		171 52	31
30	156 06.5	• 00.5	267 16.7	112 44	• •	315 26	• •	46 03	• •	174 15	• 32
40	158 36.4	00.5	269 47.1	115 14		317 57		48 34		176 39	32
50	161 06.4	00.4	272 17.5	117 44		320 27		51 04		179 03	32
23 00	163 36.4	N22 00.4	274 47.9	120 14	N12 00	322 58	S23 53	53 35	S14 50	181 26	N20 33
10	166 06.4	00.3	277 18.4	122 44		325 28		56 05		183 50	33
20	168 36.4	00.3	279 48.8	125 14		327 59		58 35		186 14	33
30	171 06.4	• 00.2	282 19.2	127 44	• •	330 29	• •	61 06	• •	188 38	• 34
40	173 36.4	00.1	284 49.6	130 14		333 00		63 36		191 01	34
50	176 06.4	00.1	287 20.0	132 44		335 30		66 07		193 25	34
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.8	S0 01.1	15 02.9	S0 00.3	15 02.5	0 00.0	14 22.5	N0 02.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	21 15	+43
66	20 32	+40
64	20 03	+38
62	19 41	+37
60	19 24	+37
58	19 09	+36
56	18 56	+36
54	18 45	+35
52	18 35	+35
50	18 26	+35
45	18 08	+34
40	17 53	+33
35	17 40	+33
30	17 29	+33
20	17 10	+32
10	16 53	+31
0	16 38	+31
10	16 22	+31
20	16 05	+30
30	15 46	+29
35	15 35	+29
40	15 22	+28
45	15 07	+28
50	14 49	+27
52	14 40	+27
54	14 30	+26
56	14 19	+25
58	14 07	+25
60	13 52	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 36.3	N22 00.0	289 50.4	135 14	N11 59	338 01	S23 53	68 37	S14 50	195 49	N20 34
10	181 06.3	22 00.0	292 20.8	137 44		340 31		71 08		198 12	35
20	183 36.3	21 59.9	294 51.2	140 14		343 02		73 38		200 36	35
30	186 06.3	• 59.9	297 21.6	142 44	• •	345 32	• •	76 08	• •	203 00	• 35
40	188 36.3	59.8	299 52.1	145 14		348 03		78 39		205 24	36
50	191 06.3	59.7	302 22.5	147 44		350 33		81 09		207 47	36
01 00	193 36.3	N21 59.7	304 52.9	150 14	N11 58	353 03	S23 53	83 40	S14 50	210 11	N20 36
10	196 06.2	59.6	307 23.3	152 44		355 34		86 10		212 35	37
20	198 36.2	59.6	309 53.7	155 14		358 04		88 40		214 58	37
30	201 06.2	• 59.5	312 24.1	157 44	• •	0 35	• •	91 11	• •	217 22	• 37
40	203 36.2	59.5	314 54.5	160 14		3 05		93 41		219 46	37
50	206 06.2	59.4	317 24.9	162 44		5 36		96 12		222 09	38
02 00	208 36.2	N21 59.3	319 55.3	165 14	N11 57	8 06	S23 54	98 42	S14 50	224 33	N20 38
10	211 06.2	59.3	322 25.7	167 44		10 37		101 12		226 57	38
20	213 36.1	59.2	324 56.2	170 14		13 07		103 43		229 20	38
30	216 06.1	• 59.2	327 26.6	172 44	• •	15 38	• •	106 13	• •	231 44	• 39
40	218 36.1	59.1	329 57.0	175 14		18 08		108 44		234 08	39
50	221 06.1	59.1	332 27.4	177 44		20 39		111 14		236 31	39
03 00	223 36.1	N21 59.0	334 57.8	180 14	N11 56	23 09	S23 54	113 44	S14 50	238 55	N20 39
10	226 06.1	58.9	337 28.2	182 44		25 40		116 15		241 19	40
20	228 36.1	58.9	339 58.6	185 14		28 10		118 45		243 43	40
30	231 06.1	• 58.8	342 29.0	187 44	• •	30 41	• •	121 16	• •	246 06	• 40
40	233 36.0	58.8	344 59.4	190 14		33 11		123 46		248 30	40
50	236 06.0	58.7	347 29.9	192 44		35 42		126 17		250 54	41
04 00	238 36.0	N21 58.6	350 00.3	195 13	N11 55	38 12	S23 54	128 47	S14 50	253 17	N20 41
10	241 06.0	58.6	352 30.7	197 43		40 43		131 17		255 41	41
20	243 36.0	58.5	355 01.1	200 13		43 13		133 48		258 05	41
30	246 06.0	• 58.5	357 31.5	202 43	• •	45 44	• •	136 18	• •	260 28	• 41
40	248 36.0	58.4	0 01.9	205 13		48 14		138 49		262 52	42
50	251 05.9	58.4	2 32.3	207 43		50 45		141 19		265 16	42
05 00	253 35.9	N21 58.3	5 02.7	210 13	N11 54	53 15	S23 55	143 49	S14 50	267 39	N20 42
10	256 05.9	58.2	7 33.1	212 43		55 46		146 20		270 03	42
20	258 35.9	58.2	10 03.6	215 13		58 16		148 50		272 27	42
30	261 05.9	• 58.1	12 34.0	217 43	• •	60 47	• •	151 21	• •	274 50	• 42
40	263 35.9	58.1	15 04.4	220 13		63 17		153 51		277 14	43
50	266 05.9	58.0	17 34.8	222 43		65 48		156 21		279 38	43
06 00	268 35.9	N21 58.0	20 05.2	225 13	N11 53	68 18	S23 55	158 52	S14 50	282 01	N20 43
10	271 05.8	57.9	22 35.6	227 43		70 48		161 22		284 25	43
20	273 35.8	57.8	25 06.0	230 13		73 19		163 53		286 49	43
30	276 05.8	• 57.8	27 36.4	232 43	• •	75 49	• •	166 23	• •	289 12	• 43
40	278 35.8	57.7	30 06.8	235 13		78 20		168 53		291 36	44
50	281 05.8	57.7	32 37.2	237 43		80 50		171 24		294 00	44
07 00	283 35.8	N21 57.6	35 07.7	240 13	N11 52	83 21	S23 55	173 54	S14 50	296 23	N20 44
10	286 05.8	57.6	37 38.1	242 43		85 51		176 25		298 47	44
20	288 35.7	57.5	40 08.5	245 13		88 22		178 55		301 11	44
30	291 05.7	• 57.4	42 38.9	247 43	• •	90 52	• •	181 26	• •	303 34	• 44
40	293 35.7	57.4	45 09.3	250 13		93 23		183 56		305 58	44
50	296 05.7	57.3	47 39.7	252 43		95 53		186 26		308 22	44
08 00	298 35.7	N21 57.3	50 10.1	255 13	N11 50	98 24	S23 55	188 57	S14 50	310 45	N20 44
10	301 05.7	57.2	52 40.5	257 43		100 54		191 27		313 09	45
20	303 35.7	57.1	55 10.9	260 13		103 25		193 58		315 32	45
30	306 05.7	• 57.1	57 41.4	262 43	• •	105 55	• •	196 28	• •	317 56	• 45
40	308 35.6	57.0	60 11.8	265 13		108 26		198 58		320 20	45
50	311 05.6	57.0	62 42.2	267 43		110 56		201 29		322 43	45
09 00	313 35.6	N21 56.9	65 12.6	270 13	N11 49	113 27	S23 56	203 59	S14 50	325 07	N20 45
10	316 05.6	56.9	67 43.0	272 43		115 57		206 30		327 31	45
20	318 35.6	56.8	70 13.4	275 13		118 28		209 00		329 54	45
30	321 05.6	• 56.7	72 43.8	277 43	• •	120 58	• •	211 30	• •	332 18	• 45
40	323 35.6	56.7	75 14.2	280 13		123 29		214 01		334 42	45
50	326 05.5	56.6	77 44.6	282 43		125 59		216 31		337 05	45
10 00	328 35.5	N21 56.6	80 15.1	285 13	N11 48	128 30	S23 56	219 02	S14 50	339 29	N20 45
10	331 05.5	56.5	82 45.5	287 43		131 00		221 32		341 53	45
20	333 35.5	56.4	85 15.9	290 13		133 31		224 02		344 16	45
30	336 05.5	• 56.4	87 46.3	292 43	• •	136 01	• •	226 33	• •	346 40	• 46
40	338 35.5	56.3	90 16.7	295 13		138 32		229 03		349 04	46
50	341 05.5	56.3	92 47.1	297 43		141 02		231 34		351 27	46
11 00	343 35.5	N21 56.2	95 17.5	300 12	N11 47	143 33	S23 56	234 04	S14 50	353 51	N20 46
10	346 05.4	56.2	97 47.9	302 42		146 03		236 35		356 15	46
20	348 35.4	56.1	100 18.3	305 12		148 34		239 05		358 38	46
30	351 05.4	• 56.0	102 48.7	307 42	• •	151 04	• •	241 35	• •	1 02	• 46
40	353 35.4	56.0	105 19.2	310 12		153 34		244 06		3 25	46
50	356 05.4	55.9	107 49.6	312 42		156 05		246 36		5 49	46
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.9	S0 01.1	15 02.9	S0 00.3	15 02.5	0 00.0	14 22.0	N0 00.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	00 30	+23
66	01 13	+26
64	01 42	+27
62	02 04	+28
60	02 22	+29
58	02 37	+29
56	02 50	+29
54	03 01	+29
52	03 11	+30
50	03 20	+30
45	03 38	+30
40	03 54	+31
35	04 07	+31
30	04 18	+31
20	04 38	+31
10	04 55	+32
0	05 11	+31
10	05 27	+32
20	05 44	+32
30	06 03	+32
35	06 15	+32
40	06 28	+32
45	06 44	+33
50	07 03	+33
52	07 12	+32
54	07 23	+33
56	07 34	+33
58	07 47	+33
60	08 03	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 35.4	N21 55.9	110 20.0	315 12	N11 46	158 35	S23 56	249 07	S14 50	8 13	N20 46
10	1 05.4	55.8	112 50.4	317 42		161 06		251 37		10 36	46
20	3 35.3	55.7	115 20.8	320 12		163 36		254 07		13 00	46
30	6 05.3	• 55.7	117 51.2	322 42	• •	166 07	• •	256 38	• •	15 24	• 46
40	8 35.3	55.6	120 21.6	325 12		168 37		259 08		17 47	46
50	11 05.3	55.6	122 52.0	327 42		171 08		261 39		20 11	46
13 00	13 35.3	N21 55.5	125 22.4	330 12	N11 45	173 38	S23 57	264 09	S14 50	22 35	N20 46
10	16 05.3	55.4	127 52.9	332 42		176 09		266 39		24 58	46
20	18 35.3	55.4	130 23.3	335 12		178 39		269 10		27 22	46
30	21 05.3	• 55.3	132 53.7	337 42	• •	181 10	• •	271 40	• •	29 46	• 45
40	23 35.2	55.3	135 24.1	340 12		183 40		274 11		32 09	45
50	26 05.2	55.2	137 54.5	342 42		186 11		276 41		34 33	45
14 00	28 35.2	N21 55.2	140 24.9	345 12	N11 44	188 41	S23 57	279 11	S14 50	36 56	N20 45
10	31 05.2	55.1	142 55.3	347 42		191 12		281 42		39 20	45
20	33 35.2	55.0	145 25.7	350 12		193 42		284 12		41 44	45
30	36 05.2	• 55.0	147 56.1	352 42	• •	196 13	• •	286 43	• •	44 07	• 45
40	38 35.2	54.9	150 26.6	355 12		198 43		289 13		46 31	45
50	41 05.2	54.9	152 57.0	357 42		201 14		291 44		48 55	45
15 00	43 35.1	N21 54.8	155 27.4	0 12	N11 43	203 44	S23 57	294 14	S14 50	51 18	N20 45
10	46 05.1	54.7	157 57.8	2 42		206 15		296 44		53 42	45
20	48 35.1	54.7	160 28.2	5 12		208 45		299 15		56 06	45
30	51 05.1	• 54.6	162 58.6	7 42	• •	211 16	• •	301 45	• •	58 29	• 45
40	53 35.1	54.6	165 29.0	10 12		213 46		304 16		60 53	45
50	56 05.1	54.5	167 59.4	12 42		216 17		306 46		63 16	44
16 00	58 35.1	N21 54.4	170 29.8	15 12	N11 42	218 47	S23 58	309 16	S14 50	65 40	N20 44
10	61 05.0	54.4	173 00.2	17 42		221 18		311 47		68 04	44
20	63 35.0	54.3	175 30.7	20 12		223 48		314 17		70 27	44
30	66 05.0	• 54.3	178 01.1	22 42	• •	226 19	• •	316 48	• •	72 51	• 44
40	68 35.0	54.2	180 31.5	25 12		228 49		319 18		75 15	44
50	71 05.0	54.2	183 01.9	27 42		231 20		321 48		77 38	44
17 00	73 35.0	N21 54.1	185 32.3	30 12	N11 40	233 50	S23 58	324 19	S14 50	80 02	N20 44
10	76 05.0	54.0	188 02.7	32 42		236 21		326 49		82 25	44
20	78 35.0	54.0	190 33.1	35 12		238 51		329 20		84 49	43
30	81 04.9	• 53.9	193 03.5	37 42	• •	241 21	• •	331 50	• •	87 13	• 43
40	83 34.9	53.9	195 33.9	40 12		243 52		334 20		89 36	43
50	86 04.9	53.8	198 04.4	42 42		246 22		336 51		92 00	43
18 00	88 34.9	N21 53.7	200 34.8	45 11	N11 39	248 53	S23 58	339 21	S14 50	94 24	N20 43
10	91 04.9	53.7	203 05.2	47 41		251 23		341 52		96 47	43
20	93 34.9	53.6	205 35.6	50 11		253 54		344 22		99 11	42
30	96 04.9	• 53.6	208 06.0	52 41	• •	256 24	• •	346 53	• •	101 35	• 42
40	98 34.9	53.5	210 36.4	55 11		258 55		349 23		103 58	42
50	101 04.8	53.4	213 06.8	57 41		261 25		351 53		106 22	42
19 00	103 34.8	N21 53.4	215 37.2	60 11	N11 38	263 56	S23 58	354 24	S14 50	108 45	N20 42
10	106 04.8	53.3	218 07.6	62 41		266 26		356 54		111 09	42
20	108 34.8	53.3	220 38.1	65 11		268 57		359 25		113 33	41
30	111 04.8	• 53.2	223 08.5	67 41	• •	271 27	• •	1 55	• •	115 56	• 41
40	113 34.8	53.1	225 38.9	70 11		273 58		4 25		118 20	41
50	116 04.8	53.1	228 09.3	72 41		276 28		6 56		120 44	41
20 00	118 34.8	N21 53.0	230 39.7	75 11	N11 37	278 59	S23 59	9 26	S14 50	123 07	N20 41
10	121 04.7	53.0	233 10.1	77 41		281 29		11 57		125 31	40
20	123 34.7	52.9	235 40.5	80 11		284 00		14 27		127 55	40
30	126 04.7	• 52.9	238 10.9	82 41	• •	286 30	• •	16 57	• •	130 18	• 40
40	128 34.7	52.8	240 41.3	85 11		289 01		19 28		132 42	40
50	131 04.7	52.7	243 11.7	87 41		291 31		21 58		135 05	39
21 00	133 34.7	N21 52.7	245 42.2	90 11	N11 36	294 02	S23 59	24 29	S14 50	137 29	N20 39
10	136 04.7	52.6	248 12.6	92 41		296 32		26 59		139 53	39
20	138 34.6	52.6	250 43.0	95 11		299 03		29 29		142 16	39
30	141 04.6	• 52.5	253 13.4	97 41	• •	301 33	• •	32 00	• •	144 40	• 38
40	143 34.6	52.4	255 43.8	100 11		304 04		34 30		147 04	38
50	146 04.6	52.4	258 14.2	102 41		306 34		37 01		149 27	38
22 00	148 34.6	N21 52.3	260 44.6	105 11	N11 35	309 05	S23 59	39 31	S14 50	151 51	N20 38
10	151 04.6	52.3	263 15.0	107 41		311 35		42 02		154 14	37
20	153 34.6	52.2	265 45.4	110 11		314 06		44 32		156 38	37
30	156 04.6	• 52.1	268 15.9	112 41	• •	316 36	• •	47 02	• •	159 02	• 37
40	158 34.5	52.1	270 46.3	115 11		319 07		49 33		161 25	37
50	161 04.5	52.0	273 16.7	117 41		321 37		52 03		163 49	36
23 00	163 34.5	N21 52.0	275 47.1	120 11	N11 34	324 08	S23 59	54 34	S14 51	166 13	N20 36
10	166 04.5	51.9	278 17.5	122 41		326 38		57 04		168 36	36
20	168 34.5	51.8	280 47.9	125 11		329 09		59 34		171 00	35
30	171 04.5	• 51.8	283 18.3	127 41	• •	331 39	• •	62 05	• •	173 24	• 35
40	173 34.5	51.7	285 48.7	130 11		334 09		64 35		175 47	35
50	176 04.5	51.7	288 19.1	132 41		336 40		67 06		178 11	34
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.9	S0 01.1	15 02.9	S0 00.3	15 02.5	0 00.0	14 21.8	S0 01.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	22 23	+23
66	21 39	+26
64	21 10	+28
62	20 48	+28
60	20 30	+29
58	20 15	+29
56	20 02	+29
54	19 51	+30
52	19 41	+30
50	19 32	+30
45	19 13	+31
40	18 58	+31
35	18 45	+31
30	18 33	+31
20	18 14	+31
10	17 57	+32
0	17 41	+32
10	17 25	+32
20	17 08	+32
30	16 48	+32
35	16 36	+32
40	16 23	+32
45	16 07	+33
50	15 48	+33
52	15 39	+32
54	15 29	+33
56	15 17	+33
58	15 04	+33
60	14 48	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 34.4	N21 51.6	290 49.6	135 11	N11 33	339 10	S24 00	69 36	S14 51		
10	181 04.4	51.5	293 20.0	137 41		341 41		72 06			
20	183 34.4	51.5	295 50.4	140 11		344 11		74 37			
30	186 04.4	• 51.4	298 20.8	142 41	• •	346 42	• •	77 07	• •		
40	188 34.4	51.4	300 51.2	145 11		349 12		79 38			
50	191 04.4	51.3	303 21.6	147 41		351 43		82 08			
01 00	193 34.4	N21 51.2	305 52.0	150 11	N11 31	354 13	S24 00	84 38	S14 51		
10	196 04.4	51.2	308 22.4	152 41		356 44		87 09			
20	198 34.3	51.1	310 52.8	155 11		359 14		89 39			
30	201 04.3	• 51.1	313 23.2	157 40	• •	1 45	• •	92 10	• •		
40	203 34.3	51.0	315 53.7	160 10		4 15		94 40			
50	206 04.3	50.9	318 24.1	162 40		6 46		97 10			
02 00	208 34.3	N21 50.9	320 54.5	165 10	N11 30	9 16	S24 00	99 41	S14 51		
10	211 04.3	50.8	323 24.9	167 40		11 47		102 11			
20	213 34.3	50.8	325 55.3	170 10		14 17		104 42			
30	216 04.3	• 50.7	328 25.7	172 40	• •	16 48	• •	107 12	• •		
40	218 34.2	50.6	330 56.1	175 10		19 18		109 43			
50	221 04.2	50.6	333 26.5	177 40		21 49		112 13			
03 00	223 34.2	N21 50.5	335 56.9	180 10	N11 29	24 19	S24 01	114 43	S14 51		
10	226 04.2	50.5	338 27.4	182 40		26 50		117 14			
20	228 34.2	50.4	340 57.8	185 10		29 20		119 44			
30	231 04.2	• 50.3	343 28.2	187 40	• •	31 51	• •	122 15	• •		
40	233 34.2	50.3	345 58.6	190 10		34 21		124 45			
50	236 04.2	50.2	348 29.0	192 40		36 52		127 15			
04 00	238 34.1	N21 50.2	350 59.4	195 10	N11 28	39 22	S24 01	129 46	S14 51		
10	241 04.1	50.1	353 29.8	197 40		41 53		132 16			
20	243 34.1	50.0	356 00.2	200 10		44 23		134 47			
30	246 04.1	• 50.0	358 30.6	202 40	• •	46 54	• •	137 17	• •		
40	248 34.1	49.9	1 01.1	205 10		49 24		139 47			
50	251 04.1	49.9	3 31.5	207 40		51 55		142 18			
05 00	253 34.1	N21 49.8	6 01.9	210 10	N11 27	54 25	S24 01	144 48	S14 51		
10	256 04.0	49.7	8 32.3	212 40		56 56		147 19			
20	258 34.0	49.7	11 02.7	215 10		59 26		149 49			
30	261 04.0	• 49.6	13 33.1	217 40	• •	61 57	• •	152 19	• •		
40	263 34.0	49.6	16 03.5	220 10		64 27		154 50			
50	266 04.0	49.5	18 33.9	222 40		66 58		157 20			
06 00	268 34.0	N21 49.4	21 04.3	225 10	N11 26	69 28	S24 01	159 51	S14 51		
10	271 04.0	49.4	23 34.7	227 40		71 59		162 21			
20	273 34.0	49.3	26 05.2	230 10		74 29		164 52			
30	276 03.9	• 49.2	28 35.6	232 40	• •	77 00	• •	167 22	• •		
40	278 33.9	49.2	31 06.0	235 10		79 30		169 52			
50	281 03.9	49.1	33 36.4	237 40		82 00		172 23			
07 00	283 33.9	N21 49.1	36 06.8	240 10	N11 25	84 31	S24 02	174 53	S14 51		
10	286 03.9	49.0	38 37.2	242 40		87 01		177 24			
20	288 33.9	48.9	41 07.6	245 10		89 32		179 54			
30	291 03.9	• 48.9	43 38.0	247 40	• •	92 02	• •	182 24	• •		
40	293 33.9	48.8	46 08.4	250 10		94 33		184 55			
50	296 03.8	48.8	48 38.9	252 40		97 03		187 25			
08 00	298 33.8	N21 48.7	51 09.3	255 10	N11 24	99 34	S24 02	189 56	S14 51		
10	301 03.8	48.6	53 39.7	257 40		102 04		192 26			
20	303 33.8	48.6	56 10.1	260 10		104 35		194 56			
30	306 03.8	• 48.5	58 40.5	262 40	• •	107 05	• •	197 27	• •		
40	308 33.8	48.5	61 10.9	265 10		109 36		199 57			
50	311 03.8	48.4	63 41.3	267 40		112 06		202 28			
09 00	313 33.8	N21 48.3	66 11.7	270 09	N11 22	114 37	S24 02	204 58	S14 51		
10	316 03.7	48.3	68 42.1	272 39		117 07		207 28			
20	318 33.7	48.2	71 12.6	275 09		119 38		209 59			
30	321 03.7	• 48.2	73 43.0	277 39	• •	122 08	• •	212 29	• •		
40	323 33.7	48.1	76 13.4	280 09		124 39		215 00			
50	326 03.7	48.0	78 43.8	282 39		127 09		217 30			
10 00	328 33.7	N21 48.0	81 14.2	285 09	N11 21	129 40	S24 02	220 00	S14 51		
10	331 03.7	47.9	83 44.6	287 39		132 10		222 31			
20	333 33.7	47.9	86 15.0	290 09		134 41		225 01			
30	336 03.6	• 47.8	88 45.4	292 39	• •	137 11	• •	227 32	• •		
40	338 33.6	47.7	91 15.8	295 09		139 42		230 02			
50	341 03.6	47.7	93 46.2	297 39		142 12		232 33			
11 00	343 33.6	N21 47.6	96 16.7	300 09	N11 20	144 43	S24 03	235 03	S14 51		
10	346 03.6	47.5	98 47.1	302 39		147 13		237 33			
20	348 33.6	47.5	101 17.5	305 09		149 44		240 04			
30	351 03.6	• 47.4	103 47.9	307 39	• •	152 14	• •	242 34	• •		
40	353 33.6	47.4	106 18.3	310 09		154 45		245 05			
50	356 03.6	47.3	108 48.7	312 39		157 15		247 35			
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.9	S0 01.1	15 02.9	S0 00.3	15 02.4	0 00.0		

THE MOON IS TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

A partial eclipse of the Sun occurs on July 13. It is visible from Wilkes Land in Antarctica, Tasmania, southernmost part of South Australia and Stewart Island.

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	01 36	+43
66	02 19	+40
64	02 48	+39
62	03 10	+37
60	03 28	+37
58	03 43	+36
56	03 55	+36
54	04 06	+36
52	04 16	+35
50	04 25	+35
45	04 44	+35
40	04 59	+34
35	05 12	+34
30	05 23	+33
20	05 42	+33
10	05 59	+32
0	06 14	+31
10	06 30	+31
20	06 47	+31
30	07 06	+30
35	07 17	+30
40	07 30	+29
45	07 45	+28
50	08 04	+28
52	08 12	+27
54	08 22	+27
56	08 33	+26
58	08 46	+25
60	09 01	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 33.5	N21 47.2	111 19.1	315 09	N11 19	159 46	S24 03	250 05	S14 51	352 58	N20 00
10	1 03.5	47.2	113 49.5	317 39		162 16		252 36		355 21	19 59
20	3 33.5	47.1	116 19.9	320 09		164 47		255 06		357 45	58
30	6 03.5	• 47.1	118 50.4	322 39	• •	167 17	• •	257 37	• •	0 09	• 58
40	8 33.5	47.0	121 20.8	325 09		169 48		260 07		2 32	57
50	11 03.5	46.9	123 51.2	327 39		172 18		262 37		4 56	57
13 00	13 33.5	N21 46.9	126 21.6	330 09	N11 18	174 49	S24 03	265 08	S14 51	7 20	N19 56
10	16 03.5	46.8	128 52.0	332 39		177 19		267 38		9 43	55
20	18 33.4	46.8	131 22.4	335 09		179 50		270 09		12 07	55
30	21 03.4	• 46.7	133 52.8	337 39	• •	182 20	• •	272 39	• •	14 31	• 54
40	23 33.4	46.6	136 23.2	340 09		184 51		275 09		16 55	53
50	26 03.4	46.6	138 53.6	342 39		187 21		277 40		19 18	53
14 00	28 33.4	N21 46.5	141 24.0	345 09	N11 17	189 52	S24 04	280 10	S14 51	21 42	N19 52
10	31 03.4	46.4	143 54.5	347 39		192 22		282 41		24 06	51
20	33 33.4	46.4	146 24.9	350 09		194 53		285 11		26 29	51
30	36 03.4	• 46.3	148 55.3	352 39	• •	197 23	• •	287 42	• •	28 53	• 50
40	38 33.3	46.3	151 25.7	355 09		199 54		290 12		31 17	49
50	41 03.3	46.2	153 56.1	357 39		202 24		292 42		33 40	48
15 00	43 33.3	N21 46.1	156 26.5	0 09	N11 16	204 54	S24 04	295 13	S14 51	36 04	N19 48
10	46 03.3	46.1	158 56.9	2 39		207 25		297 43		38 28	47
20	48 33.3	46.0	161 27.3	5 09		209 55		300 14		40 51	46
30	51 03.3	• 46.0	163 57.7	7 39	• •	212 26	• •	302 44	• •	43 15	• 46
40	53 33.3	45.9	166 28.2	10 09		214 56		305 14		45 39	45
50	56 03.3	45.8	168 58.6	12 39		217 27		307 45		48 03	44
16 00	58 33.2	N21 45.8	171 29.0	15 09	N11 15	219 57	S24 04	310 15	S14 51	50 26	N19 43
10	61 03.2	45.7	173 59.4	17 39		222 28		312 46		52 50	43
20	63 33.2	45.6	176 29.8	20 09		224 58		315 16		55 14	42
30	66 03.2	• 45.6	179 00.2	22 39	• •	227 29	• •	317 46	• •	57 37	• 41
40	68 33.2	45.5	181 30.6	25 09		229 59		320 17		60 01	40
50	71 03.2	45.5	184 01.0	27 39		232 30		322 47		62 25	40
17 00	73 33.2	N21 45.4	186 31.4	30 08	N11 13	235 00	S24 04	325 18	S14 51	64 49	N19 39
10	76 03.2	45.3	189 01.9	32 38		237 31		327 48		67 12	38
20	78 33.1	45.3	191 32.3	35 08		240 01		330 18		69 36	37
30	81 03.1	• 45.2	194 02.7	37 38	• •	242 32	• •	332 49	• •	72 00	• 37
40	83 33.1	45.2	196 33.1	40 08		245 02		335 19		74 23	36
50	86 03.1	45.1	199 03.5	42 38		247 33		337 50		76 47	35
18 00	88 33.1	N21 45.0	201 33.9	45 08	N11 12	250 03	S24 05	340 20	S14 51	79 11	N19 34
10	91 03.1	45.0	204 04.3	47 38		252 34		342 50		81 35	34
20	93 33.1	44.9	206 34.7	50 08		255 04		345 21		83 58	33
30	96 03.1	• 44.8	209 05.1	52 38	• •	257 35	• •	347 51	• •	86 22	• 32
40	98 33.0	44.8	211 35.5	55 08		260 05		350 22		88 46	31
50	101 03.0	44.7	214 06.0	57 38		262 36		352 52		91 10	30
19 00	103 33.0	N21 44.7	216 36.4	60 08	N11 11	265 06	S24 05	355 23	S14 51	93 33	N19 30
10	106 03.0	44.6	219 06.8	62 38		267 37		357 53		95 57	29
20	108 33.0	44.5	221 37.2	65 08		270 07		0 23		98 21	28
30	111 03.0	• 44.5	224 07.6	67 38	• •	272 38	• •	2 54	• •	100 44	• 27
40	113 33.0	44.4	226 38.0	70 08		275 08		5 24		103 08	26
50	116 03.0	44.3	229 08.4	72 38		277 39		7 55		105 32	26
20 00	118 33.0	N21 44.3	231 38.8	75 08	N11 10	280 09	S24 05	10 25	S14 51	107 56	N19 25
10	121 02.9	44.2	234 09.2	77 38		282 40		12 55		110 19	24
20	123 32.9	44.2	236 39.7	80 08		285 10		15 26		112 43	23
30	126 02.9	• 44.1	239 10.1	82 38	• •	287 41	• •	17 56	• •	115 07	• 22
40	128 32.9	44.0	241 40.5	85 08		290 11		20 27		117 31	21
50	131 02.9	44.0	244 10.9	87 38		292 42		22 57		119 54	20
21 00	133 32.9	N21 43.9	246 41.3	90 08	N11 09	295 12	S24 06	25 27	S14 51	122 18	N19 20
10	136 02.9	43.9	249 11.7	92 38		297 43		27 58		124 42	19
20	138 32.9	43.8	251 42.1	95 08		300 13		30 28		127 06	18
30	141 02.8	• 43.7	254 12.5	97 38	• •	302 44	• •	32 59	• •	129 29	• 17
40	143 32.8	43.7	256 42.9	100 08		305 14		35 29		131 53	16
50	146 02.8	43.6	259 13.4	102 38		307 45		37 59		134 17	15
22 00	148 32.8	N21 43.5	261 43.8	105 08	N11 08	310 15	S24 06	40 30	S14 51	136 41	N19 14
10	151 02.8	43.5	264 14.2	107 38		312 46		43 00		139 04	14
20	153 32.8	43.4	266 44.6	110 08		315 16		45 31		141 28	13
30	156 02.8	• 43.4	269 15.0	112 38	• •	317 47	• •	48 01	• •	143 52	• 12
40	158 32.8	43.3	271 45.4	115 08		320 17		50 31		146 16	11
50	161 02.7	43.2	274 15.8	117 38		322 48		53 02		148 39	10
23 00	163 32.7	N21 43.2	276 46.2	120 08	N11 07	325 18	S24 06	55 32	S14 51	151 03	N19 09
10	166 02.7	43.1	279 16.6	122 38		327 49		58 03		153 27	08
20	168 32.7	43.0	281 47.0	125 08		330 19		60 33		155 51	07
30	171 02.7	• 43.0	284 17.5	127 38	• •	332 50	• •	63 04	• •	158 15	• 06
40	173 32.7	42.9	286 47.9	130 08		335 20		65 34		160 38	05
50	176 02.7	42.9	289 18.3	132 38		337 51		68 04		163 02	05
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.9	S0 01.1	15 02.9	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 22.4	S0 04.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	▭	*
70	23 39	*
68	22 49	+09
66	22 17	+15
64	21 54	+17
62	21 35	+20
60	21 19	+21
58	21 06	+22
56	20 54	+23
54	20 44	+24
52	20 35	+24
50	20 27	+25
45	20 10	+26
40	19 56	+27
35	19 44	+28
30	19 33	+28
20	19 15	+29
10	18 59	+31
0	18 44	+31
10	18 29	+32
20	18 13	+33
30	17 55	+34
35	17 44	+34
40	17 31	+35
45	17 17	+36
50	16 59	+37
52	16 50	+37
54	16 41	+38
56	16 30	+39
58	16 17	+39
60	16 03	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 32.7	N21 42.8	291 48.7	135 08	N11 05	340 21	S24 06	70 35	S14 51	165 26	N19 04
10	181 02.7	42.7	294 19.1	137 38		342 52		73 05		167 50	03
20	183 32.6	42.7	296 49.5	140 08		345 22		75 36		170 13	02
30	186 02.6	• 42.6	299 19.9	142 38	• •	347 53	• •	78 06	• •	172 37	• 01
40	188 32.6	42.5	301 50.3	145 08		350 23		80 36		175 01	19 00
50	191 02.6	42.5	304 20.7	147 38		352 53		83 07		177 25	18 59
01 00	193 32.6	N21 42.4	306 51.2	150 08	N11 04	355 24	S24 07	85 37	S14 51	179 49	N18 58
10	196 02.6	42.4	309 21.6	152 38		357 54		88 08		182 12	57
20	198 32.6	42.3	311 52.0	155 07		0 25		90 38		184 36	56
30	201 02.6	• 42.2	314 22.4	157 37	• •	2 55	• •	93 08	• •	187 00	• 55
40	203 32.5	42.2	316 52.8	160 07		5 26		95 39		189 24	54
50	206 02.5	42.1	319 23.2	162 37		7 56		98 09		191 47	53
02 00	208 32.5	N21 42.0	321 53.6	165 07	N11 03	10 27	S24 07	100 40	S14 51	194 11	N18 52
10	211 02.5	42.0	324 24.0	167 37		12 57		103 10		196 35	51
20	213 32.5	41.9	326 54.4	170 07		15 28		105 40		198 59	50
30	216 02.5	• 41.9	329 24.9	172 37	• •	17 58	• •	108 11	• •	201 23	• 49
40	218 32.5	41.8	331 55.3	175 07		20 29		110 41		203 46	48
50	221 02.5	41.7	334 25.7	177 37		22 59		113 12		206 10	47
03 00	223 32.5	N21 41.7	336 56.1	180 07	N11 02	25 30	S24 07	115 42	S14 51	208 34	N18 46
10	226 02.4	41.6	339 26.5	182 37		28 00		118 12		210 58	45
20	228 32.4	41.5	341 56.9	185 07		30 31		120 43		213 22	44
30	231 02.4	• 41.5	344 27.3	187 37	• •	33 01	• •	123 13	• •	215 46	• 43
40	233 32.4	41.4	346 57.7	190 07		35 32		125 44		218 09	42
50	236 02.4	41.4	349 28.1	192 37		38 02		128 14		220 33	41
04 00	238 32.4	N21 41.3	351 58.5	195 07	N11 01	40 33	S24 07	130 44	S14 51	222 57	N18 40
10	241 02.4	41.2	354 29.0	197 37		43 03		133 15		225 21	39
20	243 32.4	41.2	356 59.4	200 07		45 34		135 45		227 45	38
30	246 02.3	• 41.1	359 29.8	202 37	• •	48 04	• •	138 16	• •	230 08	• 37
40	248 32.3	41.0	2 00.2	205 07		50 35		140 46		232 32	36
50	251 02.3	41.0	4 30.6	207 37		53 05		143 17		234 56	35
05 00	253 32.3	N21 40.9	7 01.0	210 07	N11 00	55 36	S24 08	145 47	S14 51	237 20	N18 34
10	256 02.3	40.8	9 31.4	212 37		58 06		148 17		239 44	33
20	258 32.3	40.8	12 01.8	215 07		60 37		150 48		242 08	32
30	261 02.3	• 40.7	14 32.2	217 37	• •	63 07	• •	153 18	• •	244 31	• 31
40	263 32.3	40.7	17 02.7	220 07		65 38		155 49		246 55	30
50	266 02.3	40.6	19 33.1	222 37		68 08		158 19		249 19	29
06 00	268 32.2	N21 40.5	22 03.5	225 07	N10 59	70 39	S24 08	160 49	S14 51	251 43	N18 28
10	271 02.2	40.5	24 33.9	227 37		73 09		163 20		254 07	27
20	273 32.2	40.4	27 04.3	230 07		75 40		165 50		256 31	26
30	276 02.2	• 40.3	29 34.7	232 37	• •	78 10	• •	168 21	• •	258 54	• 25
40	278 32.2	40.3	32 05.1	235 07		80 41		170 51		261 18	24
50	281 02.2	40.2	34 35.5	237 37		83 11		173 21		263 42	23
07 00	283 32.2	N21 40.2	37 05.9	240 07	N10 58	85 42	S24 08	175 52	S14 51	266 06	N18 21
10	286 02.2	40.1	39 36.4	242 37		88 12		178 22		268 30	20
20	288 32.1	40.0	42 06.8	245 07		90 43		180 53		270 54	19
30	291 02.1	• 40.0	44 37.2	247 37	• •	93 13	• •	183 23	• •	273 17	• 18
40	293 32.1	39.9	47 07.6	250 07		95 44		185 53		275 41	17
50	296 02.1	39.8	49 38.0	252 37		98 14		188 24		278 05	16
08 00	298 32.1	N21 39.8	52 08.4	255 07	N10 56	100 45	S24 09	190 54	S14 51	280 29	N18 15
10	301 02.1	39.7	54 38.8	257 37		103 15		193 25		282 53	14
20	303 32.1	39.6	57 09.2	260 07		105 46		195 55		285 17	13
30	306 02.1	• 39.6	59 39.6	262 37	• •	108 16	• •	198 25	• •	287 41	• 12
40	308 32.1	39.5	62 10.0	265 07		110 47		200 56		290 05	10
50	311 02.0	39.5	64 40.5	267 37		113 17		203 26		292 28	09
09 00	313 32.0	N21 39.4	67 10.9	270 07	N10 55	115 48	S24 09	205 57	S14 51	294 52	N18 08
10	316 02.0	39.3	69 41.3	272 37		118 18		208 27		297 16	07
20	318 32.0	39.3	72 11.7	275 07		120 49		210 58		299 40	06
30	321 02.0	• 39.2	74 42.1	277 37	• •	123 19	• •	213 28	• •	302 04	• 05
40	323 32.0	39.1	77 12.5	280 07		125 50		215 58		304 28	04
50	326 02.0	39.1	79 42.9	282 37		128 20		218 29		306 52	03
10 00	328 32.0	N21 39.0	82 13.3	285 06	N10 54	130 51	S24 09	220 59	S14 51	309 16	N18 01
10	331 01.9	39.0	84 43.7	287 36		133 21		223 30		311 39	18 00
20	333 31.9	38.9	87 14.2	290 06		135 52		226 00		314 03	17 59
30	336 01.9	• 38.8	89 44.6	292 36	• •	138 22	• •	228 30	• •	316 27	• 58
40	338 31.9	38.8	92 15.0	295 06		140 53		231 01		318 51	57
50	341 01.9	38.7	94 45.4	297 36		143 23		233 31		321 15	56
11 00	343 31.9	N21 38.6	97 15.8	300 06	N10 53	145 54	S24 09	236 02	S14 51	323 39	N17 54
10	346 01.9	38.6	99 46.2	302 36		148 24		238 32		326 03	53
20	348 31.9	38.5	102 16.6	305 06		150 55		241 02		328 27	52
30	351 01.9	• 38.4	104 47.0	307 36	• •	153 25	• •	243 33	• •	330 51	• 51
40	353 31.8	38.4	107 17.4	310 06		155 56		246 03		333 14	50
50	356 01.8	38.3	109 47.9	312 36		158 26		248 34		335 38	49
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.9	S0 01.1	15 03.0	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 23.0	S0 06.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	02 33	*
68	03 22	+56
66	03 53	+50
64	04 16	+47
62	04 34	+45
60	04 50	+43
58	05 02	+42
56	05 13	+41
54	05 23	+40
52	05 32	+39
50	05 40	+39
45	05 56	+37
40	06 09	+36
35	06 21	+35
30	06 31	+34
20	06 48	+33
10	07 03	+32
0	07 17	+31
10	07 31	+30
20	07 46	+28
30	08 03	+27
35	08 13	+26
40	08 24	+25
45	08 37	+24
50	08 54	+23
52	09 01	+22
54	09 09	+21
56	09 19	+20
58	09 29	+19
60	09 42	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 31.8	N21 38.3	112 18.3	315 06	N10 52	160 57	S24 10	251 04	S14 51	338 02	N17 47
10	1 01.8	38.2	114 48.7	317 36		163 27		253 34		340 26	46
20	3 31.8	38.1	117 19.1	320 06		165 58		256 05		342 50	45
30	6 01.8	• 38.1	119 49.5	322 36	• •	168 28	• •	258 35	• •	345 14	• 44
40	8 31.8	38.0	122 19.9	325 06		170 59		261 06		347 38	43
50	11 01.8	37.9	124 50.3	327 36		173 29		263 36		350 02	41
13 00	13 31.8	N21 37.9	127 20.7	330 06	N10 51	176 00	S24 10	266 06	S14 51	352 26	N17 40
10	16 01.7	37.8	129 51.1	332 36		178 30		268 37		354 50	39
20	18 31.7	37.7	132 21.5	335 06		181 01		271 07		357 14	38
30	21 01.7	• 37.7	134 52.0	337 36	• •	183 31	• •	273 38	• •	359 37	• 36
40	23 31.7	37.6	137 22.4	340 06		186 01		276 08		2 01	35
50	26 01.7	37.5	139 52.8	342 36		188 32		278 38		4 25	34
14 00	28 31.7	N21 37.5	142 23.2	345 06	N10 50	191 02	S24 10	281 09	S14 51	6 49	N17 33
10	31 01.7	37.4	144 53.6	347 36		193 33		283 39		9 13	32
20	33 31.7	37.4	147 24.0	350 06		196 03		286 10		11 37	30
30	36 01.6	• 37.3	149 54.4	352 36	• •	198 34	• •	288 40	• •	14 01	• 29
40	38 31.6	37.2	152 24.8	355 06		201 04		291 11		16 25	28
50	41 01.6	37.2	154 55.2	357 36		203 35		293 41		18 49	27
15 00	43 31.6	N21 37.1	157 25.7	0 06	N10 48	206 05	S24 10	296 11	S14 51	21 13	N17 25
10	46 01.6	37.0	159 56.1	2 36		208 36		298 42		23 37	24
20	48 31.6	37.0	162 26.5	5 06		211 06		301 12		26 01	23
30	51 01.6	• 36.9	164 56.9	7 36	• •	213 37	• •	303 43	• •	28 25	• 22
40	53 31.6	36.8	167 27.3	10 06		216 07		306 13		30 49	20
50	56 01.6	36.8	169 57.7	12 36		218 38		308 43		33 13	19
16 00	58 31.5	N21 36.7	172 28.1	15 06	N10 47	221 08	S24 11	311 14	S14 51	35 37	N17 18
10	61 01.5	36.7	174 58.5	17 36		223 39		313 44		38 01	17
20	63 31.5	36.6	177 28.9	20 06		226 09		316 15		40 25	15
30	66 01.5	• 36.5	179 59.4	22 36	• •	228 40	• •	318 45	• •	42 48	• 14
40	68 31.5	36.5	182 29.8	25 06		231 10		321 15		45 12	13
50	71 01.5	36.4	185 00.2	27 36		233 41		323 46		47 36	11
17 00	73 31.5	N21 36.3	187 30.6	30 06	N10 46	236 11	S24 11	326 16	S14 51	50 00	N17 10
10	76 01.5	36.3	190 01.0	32 36		238 42		328 47		52 24	09
20	78 31.5	36.2	192 31.4	35 06		241 12		331 17		54 48	08
30	81 01.4	• 36.1	195 01.8	37 36	• •	243 43	• •	333 47	• •	57 12	• 06
40	83 31.4	36.1	197 32.2	40 06		246 13		336 18		59 36	05
50	86 01.4	36.0	200 02.6	42 36		248 44		338 48		62 00	04
18 00	88 31.4	N21 35.9	202 33.0	45 06	N10 45	251 14	S24 11	341 19	S14 51	64 24	N17 02
10	91 01.4	35.9	205 03.5	47 36		253 45		343 49		66 48	01
20	93 31.4	35.8	207 33.9	50 06		256 15		346 19		69 12	17 00
30	96 01.4	• 35.8	210 04.3	52 36	• •	258 46	• •	348 50	• •	71 36	16 58
40	98 31.4	35.7	212 34.7	55 06		261 16		351 20		74 00	57
50	101 01.4	35.6	215 05.1	57 36		263 47		353 51		76 24	56
19 00	103 31.3	N21 35.6	217 35.5	60 05	N10 44	266 17	S24 12	356 21	S14 51	78 48	N16 54
10	106 01.3	35.5	220 05.9	62 35		268 48		358 51		81 12	53
20	108 31.3	35.4	222 36.3	65 05		271 18		1 22		83 36	52
30	111 01.3	• 35.4	225 06.7	67 35	• •	273 49	• •	3 52	• •	86 00	• 50
40	113 31.3	35.3	227 37.2	70 05		276 19		6 23		88 24	49
50	116 01.3	35.2	230 07.6	72 35		278 50		8 53		90 48	48
20 00	118 31.3	N21 35.2	232 38.0	75 05	N10 43	281 20	S24 12	11 24	S14 51	93 12	N16 46
10	121 01.3	35.1	235 08.4	77 35		283 51		13 54		95 36	45
20	123 31.3	35.0	237 38.8	80 05		286 21		16 24		98 00	44
30	126 01.2	• 35.0	240 09.2	82 35	• •	288 52	• •	18 55	• •	100 24	• 42
40	128 31.2	34.9	242 39.6	85 05		291 22		21 25		102 48	41
50	131 01.2	34.8	245 10.0	87 35		293 53		23 56		105 12	40
21 00	133 31.2	N21 34.8	247 40.4	90 05	N10 42	296 23	S24 12	26 26	S14 51	107 36	N16 38
10	136 01.2	34.7	250 10.8	92 35		298 54		28 56		110 00	37
20	138 31.2	34.7	252 41.3	95 05		301 24		31 27		112 24	35
30	141 01.2	• 34.6	255 11.7	97 35	• •	303 55	• •	33 57	• •	114 48	• 34
40	143 31.2	34.5	257 42.1	100 05		306 25		36 28		117 12	33
50	146 01.2	34.5	260 12.5	102 35		308 56		38 58		119 36	31
22 00	148 31.1	N21 34.4	262 42.9	105 05	N10 40	311 26	S24 12	41 28	S14 51	122 00	N16 30
10	151 01.1	34.3	265 13.3	107 35		313 57		43 59		124 25	29
20	153 31.1	34.3	267 43.7	110 05		316 27		46 29		126 49	27
30	156 01.1	• 34.2	270 14.1	112 35	• •	318 58	• •	49 00	• •	129 13	• 26
40	158 31.1	34.1	272 44.5	115 05		321 28		51 30		131 37	24
50	161 01.1	34.1	275 15.0	117 35		323 59		54 00		134 01	23
23 00	163 31.1	N21 34.0	277 45.4	120 05	N10 39	326 29	S24 13	56 31	S14 51	136 25	N16 22
10	166 01.1	33.9	280 15.8	122 35		329 00		59 01		138 49	20
20	168 31.1	33.9	282 46.2	125 05		331 30		61 32		141 13	19
30	171 01.0	• 33.8	285 16.6	127 35	• •	334 01	• •	64 02	• •	143 37	• 17
40	173 31.0	33.7	287 47.0	130 05		336 31		66 32		146 01	16
50	176 01.0	33.7	290 17.4	132 35		339 02		69 03		148 25	15
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.9	S0 01.1	15 03.0	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 23.9	S0 07.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	23 26	−05
68	22 58	+03
66	22 37	+08
64	22 20	+11
62	22 06	+13
60	21 54	+15
58	21 43	+16
56	21 34	+18
54	21 26	+19
52	21 19	+20
50	21 12	+21
45	20 58	+22
40	20 46	+23
35	20 36	+24
30	20 27	+25
20	20 12	+27
10	19 59	+29
0	19 46	+30
10	19 33	+31
20	19 19	+33
30	19 04	+34
35	18 54	+35
40	18 44	+37
45	18 31	+38
50	18 16	+39
52	18 09	+40
54	18 01	+41
56	17 52	+42
58	17 42	+44
60	17 31	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 31.0	N21 33.6	292 47.8	135 05	N10 38	341 32	S24 13	71 33	S14 51	150 49	N16 13
10	181 01.0	33.6	295 18.2	137 35		344 03		74 04		153 13	12
20	183 31.0	33.5	297 48.7	140 05		346 33		76 34		155 37	10
30	186 01.0	• 33.4	300 19.1	142 35	• •	349 04	• •	79 04	• •	158 01	• 09
40	188 31.0	33.4	302 49.5	145 05		351 34		81 35		160 25	07
50	191 01.0	33.3	305 19.9	147 35		354 05		84 05		162 49	06
01 00	193 30.9	N21 33.2	307 50.3	150 05	N10 37	356 35	S24 13	86 36	S14 51	165 14	N16 05
10	196 00.9	33.2	310 20.7	152 35		359 06		89 06		167 38	03
20	198 30.9	33.1	312 51.1	155 05		1 36		91 37		170 02	02
30	201 00.9	• 33.0	315 21.5	157 35	• •	4 07	• •	94 07	• •	172 26	16 00
40	203 30.9	33.0	317 51.9	160 05		6 37		96 37		174 50	15 59
50	206 00.9	32.9	320 22.3	162 35		9 08		99 08		177 14	57
02 00	208 30.9	N21 32.8	322 52.8	165 05	N10 36	11 38	S24 14	101 38	S14 51	179 38	N15 56
10	211 00.9	32.8	325 23.2	167 35		14 09		104 09		182 02	54
20	213 30.9	32.7	327 53.6	170 05		16 39		106 39		184 26	53
30	216 00.8	• 32.6	330 24.0	172 35	• •	19 10	• •	109 09	• •	186 50	• 51
40	218 30.8	32.6	332 54.4	175 05		21 40		111 40		189 14	50
50	221 00.8	32.5	335 24.8	177 35		24 11		114 10		191 39	49
03 00	223 30.8	N21 32.4	337 55.2	180 05	N10 35	26 41	S24 14	116 41	S14 51	194 03	N15 47
10	226 00.8	32.4	340 25.6	182 35		29 12		119 11		196 27	46
20	228 30.8	32.3	342 56.0	185 05		31 42		121 41		198 51	44
30	231 00.8	• 32.2	345 26.5	187 35	• •	34 13	• •	124 12	• •	201 15	• 43
40	233 30.8	32.2	347 56.9	190 05		36 43		126 42		203 39	41
50	236 00.8	32.1	350 27.3	192 35		39 14		129 13		206 03	40
04 00	238 30.7	N21 32.1	352 57.7	195 05	N10 34	41 44	S24 14	131 43	S14 51	208 27	N15 38
10	241 00.7	32.0	355 28.1	197 35		44 15		134 13		210 51	37
20	243 30.7	31.9	357 58.5	200 05		46 45		136 44		213 16	35
30	246 00.7	• 31.9	0 28.9	202 35	• •	49 16	• •	139 14	• •	215 40	• 34
40	248 30.7	31.8	2 59.3	205 04		51 46		141 45		218 04	32
50	251 00.7	31.7	5 29.7	207 34		54 17		144 15		220 28	31
05 00	253 30.7	N21 31.7	8 00.2	210 04	N10 32	56 47	S24 14	146 45	S14 51	222 52	N15 29
10	256 00.7	31.6	10 30.6	212 34		59 18		149 16		225 16	28
20	258 30.7	31.5	13 01.0	215 04		61 48		151 46		227 40	26
30	261 00.6	• 31.5	15 31.4	217 34	• •	64 19	• •	154 17	• •	230 05	• 25
40	263 30.6	31.4	18 01.8	220 04		66 49		156 47		232 29	23
50	266 00.6	31.3	20 32.2	222 34		69 20		159 17		234 53	22
06 00	268 30.6	N21 31.3	23 02.6	225 04	N10 31	71 50	S24 15	161 48	S14 52	237 17	N15 20
10	271 00.6	31.2	25 33.0	227 34		74 21		164 18		239 41	19
20	273 30.6	31.1	28 03.4	230 04		76 51		166 49		242 05	17
30	276 00.6	• 31.1	30 33.8	232 34	• •	79 22	• •	169 19	• •	244 29	• 15
40	278 30.6	31.0	33 04.3	235 04		81 52		171 49		246 54	14
50	281 00.6	30.9	35 34.7	237 34		84 23		174 20		249 18	12
07 00	283 30.6	N21 30.9	38 05.1	240 04	N10 30	86 53	S24 15	176 50	S14 52	251 42	N15 11
10	286 00.5	30.8	40 35.5	242 34		89 24		179 21		254 06	09
20	288 30.5	30.7	43 05.9	245 04		91 54		181 51		256 30	08
30	291 00.5	• 30.7	45 36.3	247 34	• •	94 25	• •	184 22	• •	258 54	• 06
40	293 30.5	30.6	48 06.7	250 04		96 55		186 52		261 19	05
50	296 00.5	30.5	50 37.1	252 34		99 26		189 22		263 43	03
08 00	298 30.5	N21 30.5	53 07.5	255 04	N10 29	101 56	S24 15	191 53	S14 52	266 07	N15 02
10	301 00.5	30.4	55 38.0	257 34		104 27		194 23		268 31	15 00
20	303 30.5	30.3	58 08.4	260 04		106 57		196 54		270 55	14 58
30	306 00.5	• 30.3	60 38.8	262 34	• •	109 28	• •	199 24	• •	273 19	• 57
40	308 30.4	30.2	63 09.2	265 04		111 58		201 54		275 44	55
50	311 00.4	30.1	65 39.6	267 34		114 29		204 25		278 08	54
09 00	313 30.4	N21 30.1	68 10.0	270 04	N10 28	116 59	S24 15	206 55	S14 52	280 32	N14 52
10	316 00.4	30.0	70 40.4	272 34		119 30		209 26		282 56	51
20	318 30.4	29.9	73 10.8	275 04		122 00		211 56		285 20	49
30	321 00.4	• 29.9	75 41.2	277 34	• •	124 31	• •	214 26	• •	287 45	• 47
40	323 30.4	29.8	78 11.7	280 04		127 01		216 57		290 09	46
50	326 00.4	29.8	80 42.1	282 34		129 32		219 27		292 33	44
10 00	328 30.4	N21 29.7	83 12.5	285 04	N10 27	132 02	S24 16	221 58	S14 52	294 57	N14 43
10	331 00.3	29.6	85 42.9	287 34		134 33		224 28		297 21	41
20	333 30.3	29.6	88 13.3	290 04		137 03		226 58		299 46	40
30	336 00.3	• 29.5	90 43.7	292 34	• •	139 34	• •	229 29	• •	302 10	• 38
40	338 30.3	29.4	93 14.1	295 04		142 04		231 59		304 34	36
50	341 00.3	29.4	95 44.5	297 34		144 35		234 30		306 58	35
11 00	343 30.3	N21 29.3	98 14.9	300 04	N10 26	147 05	S24 16	237 00	S14 52	309 23	N14 33
10	346 00.3	29.2	100 45.3	302 34		149 36		239 30		311 47	32
20	348 30.3	29.2	103 15.8	305 04		152 06		242 01		314 11	30
30	351 00.3	• 29.1	105 46.2	307 34	• •	154 37	• •	244 31	• •	316 35	• 28
40	353 30.3	29.0	108 16.6	310 04		157 07		247 02		318 59	27
50	356 00.2	29.0	110 47.0	312 34		159 38		249 32		321 24	25
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.9	S0 01.1	15 03.0	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 24.9	S0 09.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 14	*
70	04 53	+67
68	05 19	+58
66	05 39	+53
64	05 56	+50
62	06 09	+48
60	06 20	+46
58	06 30	+44
56	06 38	+43
54	06 46	+42
52	06 53	+40
50	06 59	+40
45	07 12	+38
40	07 23	+37
35	07 32	+35
30	07 40	+34
20	07 54	+32
10	08 06	+31
0	08 17	+29
10	08 28	+27
20	08 40	+26
30	08 54	+24
35	09 02	+23
40	09 11	+22
45	09 21	+20
50	09 34	+18
52	09 40	+17
54	09 46	+16
56	09 53	+15
58	10 01	+14
60	10 10	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 30.2	N21 28.9	113 17.4	315 04	N10 24	162 08	S24 16	252 02	S14 52	323 48	N14 24
10	1 00.2	28.8	115 47.8	317 34		164 39		254 33		326 12	22
20	3 30.2	28.8	118 18.2	320 04		167 09		257 03		328 36	20
30	6 00.2	• 28.7	120 48.6	322 34	• •	169 40	• •	259 34	• •	331 01	• 19
40	8 30.2	28.6	123 19.0	325 04		172 10		262 04		333 25	17
50	11 00.2	28.6	125 49.5	327 34		174 41		264 34		335 49	15
13 00	13 30.2	N21 28.5	128 19.9	330 04	N10 23	177 11	S24 17	267 05	S14 52	338 13	N14 14
10	16 00.2	28.4	130 50.3	332 34		179 42		269 35		340 38	12
20	18 30.1	28.4	133 20.7	335 04		182 12		272 06		343 02	11
30	21 00.1	• 28.3	135 51.1	337 34	• •	184 43	• •	274 36	• •	345 26	• 09
40	23 30.1	28.2	138 21.5	340 04		187 13		277 07		347 50	07
50	26 00.1	28.2	140 51.9	342 34		189 44		279 37		350 15	06
14 00	28 30.1	N21 28.1	143 22.3	345 04	N10 22	192 14	S24 17	282 07	S14 52	352 39	N14 04
10	31 00.1	28.0	145 52.7	347 34		194 45		284 38		355 03	02
20	33 30.1	28.0	148 23.2	350 04		197 15		287 08		357 28	14 01
30	36 00.1	• 27.9	150 53.6	352 34	• •	199 46	• •	289 39	• •	359 52	13 59
40	38 30.1	27.8	153 24.0	355 04		202 16		292 09		2 16	57
50	41 00.1	27.8	155 54.4	357 34		204 47		294 39		4 40	56
15 00	43 30.0	N21 27.7	158 24.8	0 03	N10 21	207 17	S24 17	297 10	S14 52	7 05	N13 54
10	46 00.0	27.6	160 55.2	2 33		209 48		299 40		9 29	52
20	48 30.0	27.6	163 25.6	5 03		212 18		302 11		11 53	51
30	51 00.0	• 27.5	165 56.0	7 33	• •	214 49	• •	304 41	• •	14 17	• 49
40	53 30.0	27.4	168 26.4	10 03		217 19		307 11		16 42	47
50	56 00.0	27.4	170 56.8	12 33		219 50		309 42		19 06	46
16 00	58 30.0	N21 27.3	173 27.3	15 03	N10 20	222 20	S24 17	312 12	S14 52	21 30	N13 44
10	61 00.0	27.2	175 57.7	17 33		224 51		314 43		23 55	42
20	63 30.0	27.2	178 28.1	20 03		227 21		317 13		26 19	41
30	65 59.9	• 27.1	180 58.5	22 33	• •	229 52	• •	319 43	• •	28 43	• 39
40	68 29.9	27.0	183 28.9	25 03		232 22		322 14		31 08	37
50	70 59.9	27.0	185 59.3	27 33		234 53		324 44		33 32	36
17 00	73 29.9	N21 26.9	188 29.7	30 03	N10 19	237 23	S24 18	327 15	S14 52	35 56	N13 34
10	75 59.9	26.8	191 00.1	32 33		239 54		329 45		38 20	32
20	78 29.9	26.8	193 30.5	35 03		242 24		332 15		40 45	31
30	80 59.9	• 26.7	196 01.0	37 33	• •	244 55	• •	334 46	• •	43 09	• 29
40	83 29.9	26.6	198 31.4	40 03		247 25		337 16		45 33	27
50	85 59.9	26.6	201 01.8	42 33		249 56		339 47		47 58	26
18 00	88 29.9	N21 26.5	203 32.2	45 03	N10 18	252 26	S24 18	342 17	S14 52	50 22	N13 24
10	90 59.8	26.4	206 02.6	47 33		254 57		344 47		52 46	22
20	93 29.8	26.4	208 33.0	50 03		257 27		347 18		55 11	20
30	95 59.8	• 26.3	211 03.4	52 33	• •	259 58	• •	349 48	• •	57 35	• 19
40	98 29.8	26.2	213 33.8	55 03		262 28		352 19		59 59	17
50	100 59.8	26.2	216 04.2	57 33		264 59		354 49		62 24	15
19 00	103 29.8	N21 26.1	218 34.6	60 03	N10 16	267 29	S24 18	357 19	S14 52	64 48	N13 14
10	105 59.8	26.0	221 05.1	62 33		270 00		359 50		67 12	12
20	108 29.8	26.0	223 35.5	65 03		272 30		2 20		69 37	10
30	110 59.8	• 25.9	226 05.9	67 33	• •	275 01	• •	4 51	• •	72 01	• 09
40	113 29.7	25.8	228 36.3	70 03		277 31		7 21		74 25	07
50	115 59.7	25.8	231 06.7	72 33		280 02		9 52		76 50	05
20 00	118 29.7	N21 25.7	233 37.1	75 03	N10 15	282 32	S24 19	12 22	S14 52	79 14	N13 03
10	120 59.7	25.6	236 07.5	77 33		285 03		14 52		81 39	02
20	123 29.7	25.6	238 37.9	80 03		287 33		17 23		84 03	13 00
30	125 59.7	• 25.5	241 08.3	82 33	• •	290 04	• •	19 53	• •	86 27	12 58
40	128 29.7	25.4	243 38.8	85 03		292 34		22 24		88 52	56
50	130 59.7	25.4	246 09.2	87 33		295 05		24 54		91 16	55
21 00	133 29.7	N21 25.3	248 39.6	90 03	N10 14	297 35	S24 19	27 24	S14 52	93 40	N12 53
10	135 59.7	25.2	251 10.0	92 33		300 06		29 55		96 05	51
20	138 29.6	25.2	253 40.4	95 03		302 36		32 25		98 29	50
30	140 59.6	• 25.1	256 10.8	97 33	• •	305 07	• •	34 56	• •	100 53	• 48
40	143 29.6	25.0	258 41.2	100 03		307 37		37 26		103 18	46
50	145 59.6	25.0	261 11.6	102 33		310 08		39 56		105 42	44
22 00	148 29.6	N21 24.9	263 42.0	105 03	N10 13	312 38	S24 19	42 27	S14 52	108 07	N12 43
10	150 59.6	24.8	266 12.5	107 33		315 09		44 57		110 31	41
20	153 29.6	24.7	268 42.9	110 03		317 39		47 28		112 55	39
30	155 59.6	• 24.7	271 13.3	112 33	• •	320 10	• •	49 58	• •	115 20	• 37
40	158 29.6	24.6	273 43.7	115 03		322 40		52 28		117 44	36
50	160 59.6	24.5	276 14.1	117 33		325 11		54 59		120 09	34
23 00	163 29.5	N21 24.5	278 44.5	120 03	N10 12	327 41	S24 19	57 29	S14 52	122 33	N12 32
10	165 59.5	24.4	281 14.9	122 33		330 12		60 00		124 57	30
20	168 29.5	24.3	283 45.3	125 03		332 42		62 30		127 22	29
30	170 59.5	• 24.3	286 15.7	127 33	• •	335 13	• •	65 00	• •	129 46	• 27
40	173 29.5	24.2	288 46.1	130 03		337 43		67 31		132 11	25
50	175 59.5	24.1	291 16.6	132 33		340 14		70 01		134 35	23
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.9	S0 01.1	15 03.0	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 26.0	S0 10.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	{00 06 / 23 39	* -11
70	23 18	−04
68	23 01	+01
66	22 48	+05
64	22 37	+07
62	22 27	+09
60	22 18	+11
58	22 11	+13
56	22 05	+14
54	21 59	+15
52	21 54	+16
50	21 49	+17
45	21 38	+19
40	21 30	+20
35	21 22	+22
30	21 15	+23
20	21 04	+25
10	20 54	+26
0	20 44	+28
10	20 34	+30
20	20 24	+32
30	20 12	+34
35	20 05	+35
40	19 57	+36
45	19 48	+38
50	19 36	+40
52	19 31	+41
54	19 25	+42
56	19 19	+43
58	19 12	+45
60	19 03	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 29.5	N21 24.1	293 47.0	135 03	N10 11	342 44	S24 20	72 32	S14 52	136 59	N12 21
10	180 59.5	24.0	296 17.4	137 33		345 15		75 02		139 24	20
20	183 29.5	23.9	298 47.8	140 03		347 45		77 32		141 48	18
30	185 59.5	23.9	301 18.2	142 33		350 16		80 03		144 13	16
40	188 29.4	23.8	303 48.6	145 03		352 46		82 33		146 37	14
50	190 59.4	23.7	306 19.0	147 33		355 17		85 04		149 02	13
01 00	193 29.4	N21 23.7	308 49.4	150 03	N10 09	357 47	S24 20	87 34	S14 52	151 26	N12 11
10	195 59.4	23.6	311 19.8	152 33		0 18		90 04		153 50	09
20	198 29.4	23.5	313 50.3	155 03		2 48		92 35		156 15	07
30	200 59.4	23.5	316 20.7	157 33		5 19		95 05		158 39	05
40	203 29.4	23.4	318 51.1	160 03		7 49		97 36		161 04	04
50	205 59.4	23.3	321 21.5	162 33		10 20		100 06		163 28	02
02 00	208 29.4	N21 23.3	323 51.9	165 02	N10 08	12 50	S24 20	102 36	S14 52	165 53	N12 00
10	210 59.4	23.2	326 22.3	167 32		15 21		105 07		168 17	11 58
20	213 29.3	23.1	328 52.7	170 02		17 51		107 37		170 41	57
30	215 59.3	23.1	331 23.1	172 32		20 22		110 08		173 06	55
40	218 29.3	23.0	333 53.5	175 02		22 52		112 38		175 30	53
50	220 59.3	22.9	336 24.0	177 32		25 23		115 09		177 55	51
03 00	223 29.3	N21 22.9	338 54.4	180 02	N10 07	27 53	S24 20	117 39	S14 52	180 19	N11 49
10	225 59.3	22.8	341 24.8	182 32		30 24		120 09		182 44	48
20	228 29.3	22.7	343 55.2	185 02		32 54		122 40		185 08	46
30	230 59.3	22.7	346 25.6	187 32		35 25		125 10		187 33	44
40	233 29.3	22.6	348 56.0	190 02		37 55		127 41		189 57	42
50	235 59.3	22.5	351 26.4	192 32		40 26		130 11		192 22	40
04 00	238 29.2	N21 22.4	353 56.8	195 02	N10 06	42 56	S24 21	132 41	S14 52	194 46	N11 38
10	240 59.2	22.4	356 27.2	197 32		45 27		135 12		197 11	37
20	243 29.2	22.3	358 57.6	200 02		47 57		137 42		199 35	35
30	245 59.2	22.2	1 28.1	202 32		50 28		140 13		201 59	33
40	248 29.2	22.2	3 58.5	205 02		52 58		142 43		204 24	31
50	250 59.2	22.1	6 28.9	207 32		55 29		145 13		206 48	29
05 00	253 29.2	N21 22.0	8 59.3	210 02	N10 05	57 59	S24 21	147 44	S14 52	209 13	N11 28
10	255 59.2	22.0	11 29.7	212 32		60 30		150 14		211 37	26
20	258 29.2	21.9	14 00.1	215 02		63 00		152 45		214 02	24
30	260 59.2	21.8	16 30.5	217 32		65 31		155 15		216 26	22
40	263 29.1	21.8	19 00.9	220 02		68 01		157 45		218 51	20
50	265 59.1	21.7	21 31.3	222 32		70 32		160 16		221 15	18
06 00	268 29.1	N21 21.6	24 01.8	225 02	N10 04	73 02	S24 21	162 46	S14 52	223 40	N11 17
10	270 59.1	21.6	26 32.2	227 32		75 33		165 17		226 04	15
20	273 29.1	21.5	29 02.6	230 02		78 03		167 47		228 29	13
30	275 59.1	21.4	31 33.0	232 32		80 34		170 17		230 53	11
40	278 29.1	21.4	34 03.4	235 02		83 04		172 48		233 18	09
50	280 59.1	21.3	36 33.8	237 32		85 35		175 18		235 42	07
07 00	283 29.1	N21 21.2	39 04.2	240 02	N10 03	88 05	S24 22	177 49	S14 52	238 07	N11 06
10	285 59.1	21.2	41 34.6	242 32		90 36		180 19		240 31	04
20	288 29.0	21.1	44 05.0	245 02		93 06		182 49		242 56	02
30	290 59.0	21.0	46 35.5	247 32		95 37		185 20		245 21	11 00
40	293 29.0	20.9	49 05.9	250 02		98 07		187 50		247 45	10 58
50	295 59.0	20.9	51 36.3	252 32		100 38		190 21		250 10	56
08 00	298 29.0	N21 20.8	54 06.7	255 02	N10 01	103 08	S24 22	192 51	S14 52	252 34	N10 55
10	300 59.0	20.7	56 37.1	257 32		105 39		195 21		254 59	53
20	303 29.0	20.7	59 07.5	260 02		108 09		197 52		257 23	51
30	305 59.0	20.6	61 37.9	262 32		110 40		200 22		259 48	49
40	308 29.0	20.5	64 08.3	265 02		113 10		202 53		262 12	47
50	310 59.0	20.5	66 38.7	267 32		115 41		205 23		264 37	45
09 00	313 28.9	N21 20.4	69 09.1	270 02	N10 00	118 11	S24 22	207 53	S14 52	267 01	N10 43
10	315 58.9	20.3	71 39.6	272 32		120 42		210 24		269 26	42
20	318 28.9	20.3	74 10.0	275 02		123 12		212 54		271 50	40
30	320 58.9	20.2	76 40.4	277 32		125 43		215 25		274 15	38
40	323 28.9	20.1	79 10.8	280 02		128 13		217 55		276 40	36
50	325 58.9	20.1	81 41.2	282 32		130 44		220 25		279 04	34
10 00	328 28.9	N21 20.0	84 11.6	285 02	N 9 59	133 14	S24 22	222 56	S14 52	281 29	N10 32
10	330 58.9	19.9	86 42.0	287 32		135 45		225 26		283 53	30
20	333 28.9	19.9	89 12.4	290 02		138 15		227 57		286 18	29
30	335 58.9	19.8	91 42.8	292 32		140 46		230 27		288 42	27
40	338 28.8	19.7	94 13.3	295 02		143 16		232 58		291 07	25
50	340 58.8	19.6	96 43.7	297 32		145 47		235 28		293 31	23
11 00	343 28.8	N21 19.6	99 14.1	300 02	N 9 58	148 17	S24 23	237 58	S14 52	295 56	N10 21
10	345 58.8	19.5	101 44.5	302 32		150 48		240 29		298 21	19
20	348 28.8	19.4	104 14.9	305 02		153 18		242 59		300 45	17
30	350 58.8	19.4	106 45.3	307 32		155 49		245 30		303 10	15
40	353 28.8	19.3	109 15.7	310 02		158 19		248 00		305 34	13
50	355 58.8	19.2	111 46.1	312 32		160 50		250 30		307 59	12
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.9	S0 01.2	15 03.0	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 27.0	S0 11.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 40	+68
70	06 59	+61
68	07 14	+56
66	07 26	+53
64	07 37	+50
62	07 45	+47
60	07 53	+46
58	07 59	+44
56	08 05	+43
54	08 10	+42
52	08 14	+40
50	08 19	+39
45	08 28	+37
40	08 35	+35
35	08 41	+34
30	08 47	+33
20	08 57	+31
10	09 05	+29
0	09 13	+27
10	09 21	+25
20	09 29	+23
30	09 39	+22
35	09 44	+20
40	09 51	+19
45	09 58	+17
50	10 07	+15
52	10 11	+14
54	10 15	+13
56	10 20	+12
58	10 25	+11
60	10 31	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 14% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 28.8	N21 19.2	114 16.5	315 02	N 9 57	163 20	S24 23	253 01	S14 52	310 23	N10 10
10	0 58.8	19.1	116 47.0	317 32		165 51		255 31		312 48	08
20	3 28.7	19.0	119 17.4	320 02		168 21		258 02		315 13	06
30	5 58.7	• 19.0	121 47.8	322 32	• •	170 52	• •	260 32	• •	317 37	• 04
40	8 28.7	18.9	124 18.2	325 02		173 22		263 02		320 02	02
50	10 58.7	18.8	126 48.6	327 32		175 53		265 33		322 26	10 00
13 00	13 28.7	N21 18.8	129 19.0	330 02	N 9 56	178 23	S24 23	268 03	S14 52	324 51	N 9 58
10	15 58.7	18.7	131 49.4	332 32		180 54		270 34		327 16	57
20	18 28.7	18.6	134 19.8	335 02		183 24		273 04		329 40	55
30	20 58.7	• 18.5	136 50.2	337 32	• •	185 55	• •	275 34	• •	332 05	• 53
40	23 28.7	18.5	139 20.6	340 02		188 25		278 05		334 29	51
50	25 58.7	18.4	141 51.1	342 31		190 56		280 35		336 54	49
14 00	28 28.7	N21 18.3	144 21.5	345 01	N 9 54	193 26	S24 24	283 06	S14 52	339 19	N 9 47
10	30 58.6	18.3	146 51.9	347 31		195 57		285 36		341 43	45
20	33 28.6	18.2	149 22.3	350 01		198 27		288 06		344 08	43
30	35 58.6	• 18.1	151 52.7	352 31	• •	200 58	• •	290 37	• •	346 33	• 41
40	38 28.6	18.1	154 23.1	355 01		203 28		293 07		348 57	39
50	40 58.6	18.0	156 53.5	357 31		205 59		295 38		351 22	38
15 00	43 28.6	N21 17.9	159 23.9	0 01	N 9 53	208 29	S24 24	298 08	S14 52	353 46	N 9 36
10	45 58.6	17.9	161 54.3	2 31		211 00		300 38		356 11	34
20	48 28.6	17.8	164 24.8	5 01		213 30		303 09		358 36	32
30	50 58.6	• 17.7	166 55.2	7 31	• •	216 01	• •	305 39	• •	1 00	• 30
40	53 28.6	17.6	169 25.6	10 01		218 31		308 10		3 25	28
50	55 58.5	17.6	171 56.0	12 31		221 02		310 40		5 50	26
16 00	58 28.5	N21 17.5	174 26.4	15 01	N 9 52	223 32	S24 24	313 10	S14 52	8 14	N 9 24
10	60 58.5	17.4	176 56.8	17 31		226 03		315 41		10 39	22
20	63 28.5	17.4	179 27.2	20 01		228 33		318 11		13 03	20
30	65 58.5	• 17.3	181 57.6	22 31	• •	231 04	• •	320 42	• •	15 28	• 18
40	68 28.5	17.2	184 28.0	25 01		233 34		323 12		17 53	16
50	70 58.5	17.2	186 58.4	27 31		236 05		325 42		20 17	15
17 00	73 28.5	N21 17.1	189 28.9	30 01	N 9 51	238 35	S24 24	328 13	S14 52	22 42	N 9 13
10	75 58.5	17.0	191 59.3	32 31		241 06		330 43		25 07	11
20	78 28.5	17.0	194 29.7	35 01		243 36		333 14		27 31	09
30	80 58.5	• 16.9	197 00.1	37 31	• •	246 07	• •	335 44	• •	29 56	• 07
40	83 28.4	16.8	199 30.5	40 01		248 37		338 14		32 21	05
50	85 58.4	16.7	202 00.9	42 31		251 08		340 45		34 45	03
18 00	88 28.4	N21 16.7	204 31.3	45 01	N 9 50	253 38	S24 25	343 15	S14 52	37 10	N 9 01
10	90 58.4	16.6	207 01.7	47 31		256 09		345 46		39 35	8 59
20	93 28.4	16.5	209 32.1	50 01		258 39		348 16		41 59	57
30	95 58.4	• 16.5	212 02.6	52 31	• •	261 10	• •	350 46	• •	44 24	• 55
40	98 28.4	16.4	214 33.0	55 01		263 40		353 17		46 49	53
50	100 58.4	16.3	217 03.4	57 31		266 11		355 47		49 13	51
19 00	103 28.4	N21 16.3	219 33.8	60 01	N 9 49	268 41	S24 25	358 18	S14 52	51 38	N 8 50
10	105 58.4	16.2	222 04.2	62 31		271 12		0 48		54 03	48
20	108 28.3	16.1	224 34.6	65 01		273 42		3 19		56 27	46
30	110 58.3	• 16.1	227 05.0	67 31	• •	276 13	• •	5 49	• •	58 52	• 44
40	113 28.3	16.0	229 35.4	70 01		278 43		8 19		61 17	42
50	115 58.3	15.9	232 05.8	72 31		281 14		10 50		63 42	40
20 00	118 28.3	N21 15.8	234 36.3	75 01	N 9 48	283 44	S24 25	13 20	S14 52	66 06	N 8 38
10	120 58.3	15.8	237 06.7	77 31		286 15		15 51		68 31	36
20	123 28.3	15.7	239 37.1	80 01		288 45		18 21		70 56	34
30	125 58.3	• 15.6	242 07.5	82 31	• •	291 16	• •	20 51	• •	73 20	• 32
40	128 28.3	15.6	244 37.9	85 01		293 46		23 22		75 45	30
50	130 58.3	15.5	247 08.3	87 31		296 17		25 52		78 10	28
21 00	133 28.3	N21 15.4	249 38.7	90 01	N 9 46	298 47	S24 25	28 23	S14 52	80 34	N 8 26
10	135 58.2	15.4	252 09.1	92 31		301 18		30 53		82 59	24
20	138 28.2	15.3	254 39.5	95 01		303 48		33 23		85 24	22
30	140 58.2	• 15.2	257 09.9	97 31	• •	306 19	• •	35 54	• •	87 49	• 20
40	143 28.2	15.1	259 40.4	100 01		308 49		38 24		90 13	18
50	145 58.2	15.1	262 10.8	102 31		311 20		40 55		92 38	16
22 00	148 28.2	N21 15.0	264 41.2	105 01	N 9 45	313 50	S24 26	43 25	S14 52	95 03	N 8 15
10	150 58.2	14.9	267 11.6	107 31		316 21		45 55		97 27	13
20	153 28.2	14.9	269 42.0	110 01		318 51		48 26		99 52	11
30	155 58.2	• 14.8	272 12.4	112 31	• •	321 22	• •	50 56	• •	102 17	• 09
40	158 28.2	14.7	274 42.8	115 01		323 52		53 27		104 42	07
50	160 58.2	14.7	277 13.2	117 31		326 23		55 57		107 06	05
23 00	163 28.1	N21 14.6	279 43.6	120 01	N 9 44	328 53	S24 26	58 27	S14 52	109 31	N 8 03
10	165 58.1	14.5	282 14.1	122 31		331 24		60 58		111 56	8 01
20	168 28.1	14.4	284 44.5	125 01		333 54		63 28		114 21	7 59
30	170 58.1	• 14.4	287 14.9	127 31	• •	336 25	• •	65 59	• •	116 45	• 57
40	173 28.1	14.3	289 45.3	130 01		338 55		68 29		119 10	55
50	175 58.1	14.2	292 15.7	132 31		341 26		70 59		121 35	53
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.9	S0 01.2	15 03.0	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 28.0	S0 11.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	23 23	−07
70	23 12	−03
68	23 02	00
66	22 55	+03
64	22 48	+05
62	22 42	+07
60	22 37	+09
58	22 33	+10
56	22 29	+11
54	22 25	+12
52	22 22	+13
50	22 19	+14
45	22 13	+16
40	22 07	+18
35	22 02	+19
30	21 58	+21
20	21 51	+23
10	21 45	+25
0	21 38	+26
10	21 32	+28
20	21 26	+30
30	21 18	+32
35	21 14	+34
40	21 09	+35
45	21 03	+37
50	20 56	+39
52	20 52	+40
54	20 49	+41
56	20 45	+42
58	20 40	+44
60	20 35	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 18% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 28.1	N21 14.2	294 46.1	135 01	N 9 43	343 56	S24 26	73 30	S14 52	124 00	N 7 51
10	180 58.1	14.1	297 16.5	137 31		346 27		76 00		126 24	49
20	183 28.1	14.0	299 46.9	140 01		348 57		78 31		128 49	47
30	185 58.1	• 14.0	302 17.3	142 31	• •	351 28	• •	81 01	• •	131 14	• 45
40	188 28.1	13.9	304 47.8	145 01		353 58		83 31		133 39	43
50	190 58.0	13.8	307 18.2	147 31		356 29		86 02		136 03	41
01 00	193 28.0	N21 13.7	309 48.6	150 01	N 9 42	358 59	S24 27	88 32	S14 52	138 28	N 7 39
10	195 58.0	13.7	312 19.0	152 31		1 30		91 03		140 53	37
20	198 28.0	13.6	314 49.4	155 01		4 00		93 33		143 18	35
30	200 58.0	• 13.5	317 19.8	157 31	• •	6 31	• •	96 03	• •	145 42	• 33
40	203 28.0	13.5	319 50.2	160 01		9 01		98 34		148 07	31
50	205 58.0	13.4	322 20.6	162 31		11 32		101 04		150 32	29
02 00	208 28.0	N21 13.3	324 51.0	165 01	N 9 41	14 02	S24 27	103 35	S14 53	152 57	N 7 27
10	210 58.0	13.3	327 21.4	167 31		16 33		106 05		155 21	25
20	213 28.0	13.2	329 51.9	170 01		19 03		108 35		157 46	24
30	215 58.0	• 13.1	332 22.3	172 31	• •	21 34	• •	111 06	• •	160 11	• 22
40	218 27.9	13.0	334 52.7	175 01		24 05		113 36		162 36	20
50	220 57.9	13.0	337 23.1	177 31		26 35		116 07		165 00	18
03 00	223 27.9	N21 12.9	339 53.5	180 00	N 9 39	29 06	S24 27	118 37	S14 53	167 25	N 7 16
10	225 57.9	12.8	342 23.9	182 30		31 36		121 07		169 50	14
20	228 27.9	12.8	344 54.3	185 00		34 07		123 38		172 15	12
30	230 57.9	• 12.7	347 24.7	187 30	• •	36 37	• •	126 08	• •	174 40	• 10
40	233 27.9	12.6	349 55.1	190 00		39 08		128 39		177 04	08
50	235 57.9	12.6	352 25.6	192 30		41 38		131 09		179 29	06
04 00	238 27.9	N21 12.5	354 56.0	195 00	N 9 38	44 09	S24 27	133 39	S14 53	181 54	N 7 04
10	240 57.9	12.4	357 26.4	197 30		46 39		136 10		184 19	02
20	243 27.9	12.3	359 56.8	200 00		49 10		138 40		186 44	7 00
30	245 57.8	• 12.3	2 27.2	202 30	• •	51 40	• •	141 11	• •	189 08	6 58
40	248 27.8	12.2	4 57.6	205 00		54 11		143 41		191 33	56
50	250 57.8	12.1	7 28.0	207 30		56 41		146 12		193 58	54
05 00	253 27.8	N21 12.1	9 58.4	210 00	N 9 37	59 12	S24 28	148 42	S14 53	196 23	N 6 52
10	255 57.8	12.0	12 28.8	212 30		61 42		151 12		198 48	50
20	258 27.8	11.9	14 59.3	215 00		64 13		153 43		201 12	48
30	260 57.8	• 11.8	17 29.7	217 30	• •	66 43	• •	156 13	• •	203 37	• 46
40	263 27.8	11.8	20 00.1	220 00		69 14		158 44		206 02	44
50	265 57.8	11.7	22 30.5	222 30		71 44		161 14		208 27	42
06 00	268 27.8	N21 11.6	25 00.9	225 00	N 9 36	74 15	S24 28	163 44	S14 53	210 52	N 6 40
10	270 57.8	11.6	27 31.3	227 30		76 45		166 15		213 17	38
20	273 27.7	11.5	30 01.7	230 00		79 16		168 45		215 41	36
30	275 57.7	• 11.4	32 32.1	232 30	• •	81 46	• •	171 16	• •	218 06	• 34
40	278 27.7	11.4	35 02.5	235 00		84 17		173 46		220 31	32
50	280 57.7	11.3	37 32.9	237 30		86 47		176 16		222 56	30
07 00	283 27.7	N21 11.2	40 03.4	240 00	N 9 35	89 18	S24 28	178 47	S14 53	225 21	N 6 28
10	285 57.7	11.1	42 33.8	242 30		91 48		181 17		227 45	26
20	288 27.7	11.1	45 04.2	245 00		94 19		183 48		230 10	24
30	290 57.7	• 11.0	47 34.6	247 30	• •	96 49	• •	186 18	• •	232 35	• 22
40	293 27.7	10.9	50 05.0	250 00		99 20		188 48		235 00	20
50	295 57.7	10.9	52 35.4	252 30		101 50		191 19		237 25	18
08 00	298 27.7	N21 10.8	55 05.8	255 00	N 9 34	104 21	S24 29	193 49	S14 53	239 50	N 6 16
10	300 57.6	10.7	57 36.2	257 30		106 51		196 20		242 15	14
20	303 27.6	10.6	60 06.6	260 00		109 22		198 50		244 39	12
30	305 57.6	• 10.6	62 37.1	262 30	• •	111 52	• •	201 20	• •	247 04	• 10
40	308 27.6	10.5	65 07.5	265 00		114 23		203 51		249 29	08
50	310 57.6	10.4	67 37.9	267 30		116 53		206 21		251 54	06
09 00	313 27.6	N21 10.4	70 08.3	270 00	N 9 32	119 24	S24 29	208 52	S14 53	254 19	N 6 04
10	315 57.6	10.3	72 38.7	272 30		121 54		211 22		256 44	02
20	318 27.6	10.2	75 09.1	275 00		124 25		213 52		259 08	6 00
30	320 57.6	• 10.1	77 39.5	277 30	• •	126 55	• •	216 23	• •	261 33	5 58
40	323 27.6	10.1	80 09.9	280 00		129 26		218 53		263 58	56
50	325 57.6	10.0	82 40.3	282 30		131 56		221 24		266 23	54
10 00	328 27.5	N21 09.9	85 10.7	285 00	N 9 31	134 27	S24 29	223 54	S14 53	268 48	N 5 52
10	330 57.5	09.9	87 41.2	287 30		136 57		226 24		271 13	50
20	333 27.5	09.8	90 11.6	290 00		139 28		228 55		273 38	48
30	335 57.5	• 09.7	92 42.0	292 30	• •	141 58	• •	231 25	• •	276 03	• 46
40	338 27.5	09.6	95 12.4	295 00		144 29		233 56		278 27	44
50	340 57.5	09.6	97 42.8	297 30		146 59		236 26		280 52	42
11 00	343 27.5	N21 09.5	100 13.2	300 00	N 9 30	149 30	S24 29	238 56	S14 53	283 17	N 5 40
10	345 57.5	09.4	102 43.6	302 30		152 00		241 27		285 42	38
20	348 27.5	09.4	105 14.0	305 00		154 31		243 57		288 07	36
30	350 57.5	• 09.3	107 44.4	307 30	• •	157 01	• •	246 28	• •	290 32	• 34
40	353 27.5	09.2	110 14.9	310 00		159 32		248 58		292 57	32
50	355 57.4	09.2	112 45.3	312 30		162 02		251 28		295 22	30
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.9	S0 01.2	15 03.0	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 28.9	S0 11.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 47	+61
70	08 56	+57
68	09 03	+53
66	09 09	+51
64	09 15	+48
62	09 19	+46
60	09 23	+44
58	09 26	+43
56	09 29	+41
54	09 32	+40
52	09 34	+39
50	09 36	+38
45	09 41	+36
40	09 45	+34
35	09 48	+33
30	09 52	+31
20	09 57	+29
10	10 01	+27
0	10 06	+25
10	10 10	+24
20	10 14	+22
30	10 20	+19
35	10 23	+19
40	10 26	+17
45	10 30	+15
50	10 35	+13
52	10 37	+12
54	10 39	+11
56	10 42	+10
58	10 45	+09
60	10 48	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 23% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 27.4	N21 09.1	115 15.7	315 00	N 9 29	164 33	S24 30	253 59	S14 53	297 46	N 5 28
10	0 57.4	09.0	117 46.1	317 30		167 03		256 29		300 11	26
20	3 27.4	08.9	120 16.5	320 00		169 34		259 00		302 36	24
30	5 57.4	• 08.9	122 46.9	322 30	• •	172 04	• •	261 30	• •	305 01	• 22
40	8 27.4	08.8	125 17.3	325 00		174 35		264 00		307 26	20
50	10 57.4	08.7	127 47.7	327 30		177 05		266 31		309 51	18
13 00	13 27.4	N21 08.7	130 18.1	330 00	N 9 28	179 36	S24 30	269 01	S14 53	312 16	N 5 16
10	15 57.4	08.6	132 48.6	332 30		182 06		271 32		314 41	14
20	18 27.4	08.5	135 19.0	335 00		184 37		274 02		317 06	12
30	20 57.4	• 08.4	137 49.4	337 30	• •	187 07	• •	276 32	• •	319 31	• 10
40	23 27.4	08.4	140 19.8	340 00		189 38		279 03		321 55	08
50	25 57.3	08.3	142 50.2	342 30		192 08		281 33		324 20	06
14 00	28 27.3	N21 08.2	145 20.6	345 00	N 9 27	194 39	S24 30	284 04	S14 53	326 45	N 5 04
10	30 57.3	08.2	147 51.0	347 30		197 09		286 34		329 10	02
20	33 27.3	08.1	150 21.4	350 00		199 40		289 04		331 35	5 00
30	35 57.3	• 08.0	152 51.8	352 30	• •	202 10	• •	291 35	• •	334 00	4 58
40	38 27.3	07.9	155 22.2	355 00		204 41		294 05		336 25	56
50	40 57.3	07.9	157 52.7	357 30		207 11		296 36		338 50	54
15 00	43 27.3	N21 07.8	160 23.1	0 00	N 9 25	209 42	S24 30	299 06	S14 53	341 15	N 4 52
10	45 57.3	07.7	162 53.5	2 30		212 12		301 36		343 40	50
20	48 27.3	07.7	165 23.9	5 00		214 43		304 07		346 05	48
30	50 57.3	• 07.6	167 54.3	7 30	• •	217 13	• •	306 37	• •	348 30	• 46
40	53 27.3	07.5	170 24.7	10 00		219 44		309 08		350 54	44
50	55 57.2	07.4	172 55.1	12 30		222 14		311 38		353 19	42
16 00	58 27.2	N21 07.4	175 25.5	15 00	N 9 24	224 45	S24 31	314 08	S14 53	355 44	N 4 40
10	60 57.2	07.3	177 55.9	17 30		227 15		316 39		358 09	38
20	63 27.2	07.2	180 26.4	20 00		229 46		319 09		0 34	36
30	65 57.2	• 07.1	182 56.8	22 30	• •	232 17	• •	321 40	• •	2 59	• 34
40	68 27.2	07.1	185 27.2	25 00		234 47		324 10		5 24	32
50	70 57.2	07.0	187 57.6	27 30		237 18		326 41		7 49	30
17 00	73 27.2	N21 06.9	190 28.0	30 00	N 9 23	239 48	S24 31	329 11	S14 53	10 14	N 4 28
10	75 57.2	06.9	192 58.4	32 30		242 19		331 41		12 39	26
20	78 27.2	06.8	195 28.8	35 00		244 49		334 12		15 04	24
30	80 57.2	• 06.7	197 59.2	37 30	• •	247 20	• •	336 42	• •	17 29	• 22
40	83 27.1	06.6	200 29.6	40 00		249 50		339 13		19 54	20
50	85 57.1	06.6	203 00.1	42 30		252 21		341 43		22 19	18
18 00	88 27.1	N21 06.5	205 30.5	44 59	N 9 22	254 51	S24 31	344 13	S14 53	24 44	N 4 16
10	90 57.1	06.4	208 00.9	47 29		257 22		346 44		27 09	14
20	93 27.1	06.4	210 31.3	49 59		259 52		349 14		29 34	12
30	95 57.1	• 06.3	213 01.7	52 29	• •	262 23	• •	351 45	• •	31 58	• 10
40	98 27.1	06.2	215 32.1	54 59		264 53		354 15		34 23	08
50	100 57.1	06.1	218 02.5	57 29		267 24		356 45		36 48	06
19 00	103 27.1	N21 06.1	220 32.9	59 59	N 9 21	269 54	S24 32	359 16	S14 53	39 13	N 4 04
10	105 57.1	06.0	223 03.3	62 29		272 25		1 46		41 38	4 01
20	108 27.1	05.9	225 33.7	64 59		274 55		4 17		44 03	3 59
30	110 57.1	• 05.9	228 04.2	67 29	• •	277 26	• •	6 47	• •	46 28	• 57
40	113 27.0	05.8	230 34.6	69 59		279 56		9 17		48 53	55
50	115 57.0	05.7	233 05.0	72 29		282 27		11 48		51 18	53
20 00	118 27.0	N21 05.6	235 35.4	74 59	N 9 20	284 57	S24 32	14 18	S14 53	53 43	N 3 51
10	120 57.0	05.6	238 05.8	77 29		287 28		16 49		56 08	49
20	123 27.0	05.5	240 36.2	79 59		289 58		19 19		58 33	47
30	125 57.0	• 05.4	243 06.6	82 29	• •	292 29	• •	21 49	• •	60 58	• 45
40	128 27.0	05.3	245 37.0	84 59		294 59		24 20		63 23	43
50	130 57.0	05.3	248 07.4	87 29		297 30		26 50		65 48	41
21 00	133 27.0	N21 05.2	250 37.9	89 59	N 9 18	300 00	S24 32	29 21	S14 53	68 13	N 3 39
10	135 57.0	05.1	253 08.3	92 29		302 31		31 51		70 38	37
20	138 27.0	05.1	255 38.7	94 59		305 01		34 21		73 03	35
30	140 57.0	• 05.0	258 09.1	97 29	• •	307 32	• •	36 52	• •	75 28	• 33
40	143 26.9	04.9	260 39.5	99 59		310 02		39 22		77 53	31
50	145 56.9	04.8	263 09.9	102 29		312 33		41 53		80 18	29
22 00	148 26.9	N21 04.8	265 40.3	104 59	N 9 17	315 03	S24 32	44 23	S14 53	82 43	N 3 27
10	150 56.9	04.7	268 10.7	107 29		317 34		46 53		85 08	25
20	153 26.9	04.6	270 41.1	109 59		320 04		49 24		87 33	23
30	155 56.9	• 04.6	273 11.6	112 29	• •	322 35	• •	51 54	• •	89 58	• 21
40	158 26.9	04.5	275 42.0	114 59		325 05		54 25		92 23	19
50	160 56.9	04.4	278 12.4	117 29		327 36		56 55		94 48	17
23 00	163 26.9	N21 04.3	280 42.8	119 59	N 9 16	330 06	S24 33	59 25	S14 53	97 13	N 3 15
10	165 56.9	04.3	283 13.2	122 29		332 37		61 56		99 38	13
20	168 26.9	04.2	285 43.6	124 59		335 07		64 26		102 03	11
30	170 56.9	• 04.1	288 14.0	127 29	• •	337 38	• •	66 57	• •	104 28	• 09
40	173 26.8	04.0	290 44.4	129 59		340 08		69 27		106 53	07
50	175 56.8	04.0	293 14.8	132 29		342 39		71 57		109 18	05
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.9	S0 01.2	15 03.0	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 29.7	S0 12.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 10	−07
70	23 06	−03
68	23 02	00
66	22 59	+02
64	22 57	+04
62	22 55	+06
60	22 53	+07
58	22 51	+08
56	22 49	+10
54	22 48	+11
52	22 47	+12
50	22 46	+13
45	22 43	+15
40	22 41	+16
35	22 39	+18
30	22 37	+19
20	22 35	+21
10	22 32	+23
0	22 30	+25
10	22 27	+27
20	22 24	+29
30	22 21	+31
35	22 20	+32
40	22 17	+34
45	22 15	+36
50	22 12	+38
52	22 11	+39
54	22 09	+39
56	22 08	+41
58	22 06	+42
60	22 04	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 28% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 26.8	N21 03.9	295 45.2	134 59	N 9 15	345 09	S24 33	74 28	S14 53	111 43	N 3 03
10	180 56.8	03.8	298 15.7	137 29		347 40		76 58		114 08	3 01
20	183 26.8	03.8	300 46.1	139 59		350 10		79 29		116 33	2 59
30	185 56.8	• 03.7	303 16.5	142 29	• •	352 41	• •	81 59	• •	118 58	• 57
40	188 26.8	03.6	305 46.9	144 59		355 11		84 29		121 23	55
50	190 56.8	03.5	308 17.3	147 29		357 42		87 00		123 48	53
01 00	193 26.8	N21 03.5	310 47.7	149 59	N 9 14	0 12	S24 33	89 30	S14 53	126 13	N 2 51
10	195 56.8	03.4	313 18.1	152 29		2 43		92 01		128 38	49
20	198 26.8	03.3	315 48.5	154 59		5 13		94 31		131 03	47
30	200 56.8	• 03.2	318 18.9	157 29	• •	7 44	• •	97 01	• •	133 28	• 45
40	203 26.7	03.2	320 49.4	159 59		10 14		99 32		135 53	43
50	205 56.7	03.1	323 19.8	162 29		12 45		102 02		138 18	41
02 00	208 26.7	N21 03.0	325 50.2	164 59	N 9 13	15 15	S24 33	104 33	S14 53	140 43	N 2 39
10	210 56.7	03.0	328 20.6	167 29		17 46		107 03		143 08	37
20	213 26.7	02.9	330 51.0	169 59		20 16		109 33		145 33	35
30	215 56.7	• 02.8	333 21.4	172 29	• •	22 47	• •	112 04	• •	147 58	• 33
40	218 26.7	02.7	335 51.8	174 59		25 17		114 34		150 23	31
50	220 56.7	02.7	338 22.2	177 29		27 48		117 05		152 48	29
03 00	223 26.7	N21 02.6	340 52.6	179 59	N 9 11	30 19	S24 34	119 35	S14 53	155 13	N 2 27
10	225 56.7	02.5	343 23.0	182 29		32 49		122 05		157 38	25
20	228 26.7	02.4	345 53.5	184 59		35 20		124 36		160 04	23
30	230 56.7	• 02.4	348 23.9	187 29	• •	37 50	• •	127 06	• •	162 29	• 21
40	233 26.6	02.3	350 54.3	189 59		40 21		129 37		164 54	19
50	235 56.6	02.2	353 24.7	192 29		42 51		132 07		167 19	17
04 00	238 26.6	N21 02.2	355 55.1	194 59	N 9 10	45 22	S24 34	134 37	S14 53	169 44	N 2 14
10	240 56.6	02.1	358 25.5	197 29		47 52		137 08		172 09	12
20	243 26.6	02.0	0 55.9	199 59		50 23		139 38		174 34	10
30	245 56.6	• 01.9	3 26.3	202 29	• •	52 53	• •	142 09	• •	176 59	• 08
40	248 26.6	01.9	5 56.7	204 59		55 24		144 39		179 24	06
50	250 56.6	01.8	8 27.2	207 29		57 54		147 09		181 49	04
05 00	253 26.6	N21 01.7	10 57.6	209 59	N 9 09	60 25	S24 34	149 40	S14 53	184 14	N 2 02
10	255 56.6	01.6	13 28.0	212 29		62 55		152 10		186 39	2 00
20	258 26.6	01.6	15 58.4	214 59		65 26		154 41		189 04	1 58
30	260 56.6	• 01.5	18 28.8	217 29	• •	67 56	• •	157 11	• •	191 29	• 56
40	263 26.6	01.4	20 59.2	219 59		70 27		159 41		193 54	54
50	265 56.5	01.4	23 29.6	222 29		72 57		162 12		196 19	52
06 00	268 26.5	N21 01.3	26 00.0	224 59	N 9 08	75 28	S24 35	164 42	S14 53	198 44	N 1 50
10	270 56.5	01.2	28 30.4	227 29		77 58		167 13		201 09	48
20	273 26.5	01.1	31 00.9	229 59		80 29		169 43		203 35	46
30	275 56.5	• 01.1	33 31.3	232 29	• •	82 59	• •	172 13	• •	206 00	• 44
40	278 26.5	01.0	36 01.7	234 59		85 30		174 44		208 25	42
50	280 56.5	00.9	38 32.1	237 29		88 00		177 14		210 50	40
07 00	283 26.5	N21 00.8	41 02.5	239 59	N 9 07	90 31	S24 35	179 45	S14 53	213 15	N 1 38
10	285 56.5	00.8	43 32.9	242 29		93 01		182 15		215 40	36
20	288 26.5	00.7	46 03.3	244 59		95 32		184 46		218 05	34
30	290 56.5	• 00.6	48 33.7	247 29	• •	98 02	• •	187 16	• •	220 30	• 32
40	293 26.5	00.5	51 04.1	249 59		100 33		189 46		222 55	30
50	295 56.4	00.5	53 34.5	252 29		103 03		192 17		225 20	28
08 00	298 26.4	N21 00.4	56 05.0	254 59	N 9 06	105 34	S24 35	194 47	S14 53	227 45	N 1 26
10	300 56.4	00.3	58 35.4	257 29		108 04		197 18		230 10	24
20	303 26.4	00.3	61 05.8	259 59		110 35		199 48		232 35	22
30	305 56.4	• 00.2	63 36.2	262 29	• •	113 05	• •	202 18	• •	235 01	• 20
40	308 26.4	00.1	66 06.6	264 59		115 36		204 49		237 26	18
50	310 56.4	00.0	68 37.0	267 29		118 06		207 19		239 51	16
09 00	313 26.4	N21 00.0	71 07.4	269 59	N 9 04	120 37	S24 35	209 50	S14 53	242 16	N 1 14
10	315 56.4	20 59.9	73 37.8	272 29		123 07		212 20		244 41	12
20	318 26.4	59.8	76 08.2	274 59		125 38		214 50		247 06	10
30	320 56.4	• 59.7	78 38.7	277 29	• •	128 08	• •	217 21	• •	249 31	• 08
40	323 26.4	59.7	81 09.1	279 59		130 39		219 51		251 56	06
50	325 56.4	59.6	83 39.5	282 29		133 09		222 22		254 21	04
10 00	328 26.3	N20 59.5	86 09.9	284 59	N 9 03	135 40	S24 36	224 52	S14 53	256 46	N 1 02
10	330 56.3	59.4	88 40.3	287 29		138 10		227 22		259 11	1 00
20	333 26.3	59.4	91 10.7	289 59		140 41		229 53		261 37	0 58
30	335 56.3	• 59.3	93 41.1	292 29	• •	143 11	• •	232 23	• •	264 02	• 56
40	338 26.3	59.2	96 11.5	294 59		145 42		234 54		266 27	54
50	340 56.3	59.2	98 41.9	297 29		148 12		237 24		268 52	52
11 00	343 26.3	N20 59.1	101 12.4	299 59	N 9 02	150 43	S24 36	239 54	S14 53	271 17	N 0 50
10	345 56.3	59.0	103 42.8	302 29		153 13		242 25		273 42	48
20	348 26.3	58.9	106 13.2	304 59		155 44		244 55		276 07	46
30	350 56.3	• 58.9	108 43.6	307 28	• •	158 14	• •	247 26	• •	278 32	• 44
40	353 26.3	58.8	111 14.0	309 58		160 45		249 56		280 57	42
50	355 56.3	58.7	113 44.4	312 28		163 16		252 26		283 23	40
Rate	15 00.0	S0 00.4		14 59.9	S0 01.2	15 03.1	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 30.4	S0 12.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 45	+58
70	10 46	+54
68	10 47	+51
66	10 48	+48
64	10 49	+46
62	10 49	+44
60	10 50	+43
58	10 50	+41
56	10 50	+40
54	10 51	+39
52	10 51	+38
50	10 51	+37
45	10 52	+35
40	10 52	+33
35	10 53	+32
30	10 53	+30
20	10 54	+28
10	10 55	+26
0	10 55	+24
10	10 56	+23
20	10 57	+21
30	10 57	+18
35	10 58	+17
40	10 58	+16
45	10 59	+14
50	11 00	+12
52	11 00	+11
54	11 00	+10
56	11 01	+09
58	11 01	+08
60	11 02	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.7 GHA	MARS −2.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 26.3	N20 58.6	116 14.8	314 58	N 9 01	165 46	S24 36	254 57	S14 53	285 48	N 0 38
10	0 56.2	58.6	118 45.2	317 28		168 17		257 27		288 13	36
20	3 26.2	58.5	121 15.6	319 58		170 47		259 58		290 38	34
30	5 56.2	• 58.4	123 46.0	322 28	• •	173 18	• •	262 28	• •	293 03	• 32
40	8 26.2	58.3	126 16.5	324 58		175 48		264 58		295 28	30
50	10 56.2	58.3	128 46.9	327 28		178 19		267 29		297 53	28
13 00	13 26.2	N20 58.2	131 17.3	329 58	N 9 00	180 49	S24 37	269 59	S14 53	300 18	N 0 26
10	15 56.2	58.1	133 47.7	332 28		183 20		272 30		302 43	24
20	18 26.2	58.0	136 18.1	334 58		185 50		275 00		305 09	22
30	20 56.2	• 58.0	138 48.5	337 28	• •	188 21	• •	277 30	• •	307 34	• 20
40	23 26.2	57.9	141 18.9	339 58		190 51		280 01		309 59	18
50	25 56.2	57.8	143 49.3	342 28		193 22		282 31		312 24	16
14 00	28 26.2	N20 57.7	146 19.7	344 58	N 8 59	195 52	S24 37	285 02	S14 53	314 49	N 0 14
10	30 56.2	57.7	148 50.2	347 28		198 23		287 32		317 14	12
20	33 26.1	57.6	151 20.6	349 58		200 53		290 02		319 39	10
30	35 56.1	• 57.5	153 51.0	352 28	• •	203 24	• •	292 33	• •	322 04	• 08
40	38 26.1	57.5	156 21.4	354 58		205 54		295 03		324 30	06
50	40 56.1	57.4	158 51.8	357 28		208 25		297 34		326 55	04
15 00	43 26.1	N20 57.3	161 22.2	359 58	N 8 57	210 55	S24 37	300 04	S14 53	329 20	N 0 02
10	45 56.1	57.2	163 52.6	2 28		213 26		302 34		331 45	0 00
20	48 26.1	57.2	166 23.0	4 58		215 56		305 05		334 10	S 0 02
30	50 56.1	• 57.1	168 53.4	7 28	• •	218 27	• •	307 35	• •	336 35	• 04
40	53 26.1	57.0	171 23.9	9 58		220 57		310 06		339 00	06
50	55 56.1	56.9	173 54.3	12 28		223 28		312 36		341 26	08
16 00	58 26.1	N20 56.9	176 24.7	14 58	N 8 56	225 58	S24 37	315 06	S14 54	343 51	S 0 10
10	60 56.1	56.8	178 55.1	17 28		228 29		317 37		346 16	12
20	63 26.1	56.7	181 25.5	19 58		230 59		320 07		348 41	14
30	65 56.0	• 56.6	183 55.9	22 28	• •	233 30	• •	322 38	• •	351 06	• 16
40	68 26.0	56.6	186 26.3	24 58		236 00		325 08		353 31	18
50	70 56.0	56.5	188 56.7	27 28		238 31		327 38		355 56	20
17 00	73 26.0	N20 56.4	191 27.1	29 58	N 8 55	241 01	S24 38	330 09	S14 54	358 22	S 0 22
10	75 56.0	56.3	193 57.5	32 28		243 32		332 39		0 47	24
20	78 26.0	56.3	196 28.0	34 58		246 02		335 10		3 12	26
30	80 56.0	• 56.2	198 58.4	37 28	• •	248 33	• •	337 40	• •	5 37	• 28
40	83 26.0	56.1	201 28.8	39 58		251 03		340 10		8 02	30
50	85 56.0	56.0	203 59.2	42 28		253 34		342 41		10 27	32
18 00	88 26.0	N20 56.0	206 29.6	44 58	N 8 54	256 04	S24 38	345 11	S14 54	12 52	S 0 34
10	90 56.0	55.9	209 00.0	47 28		258 35		347 42		15 18	36
20	93 26.0	55.8	211 30.4	49 58		261 05		350 12		17 43	38
30	95 56.0	• 55.7	214 00.8	52 28	• •	263 36	• •	352 42	• •	20 08	• 40
40	98 25.9	55.7	216 31.2	54 58		266 06		355 13		22 33	42
50	100 55.9	55.6	219 01.7	57 28		268 37		357 43		24 58	44
19 00	103 25.9	N20 55.5	221 32.1	59 58	N 8 53	271 07	S24 38	0 14	S14 54	27 23	S 0 46
10	105 55.9	55.4	224 02.5	62 28		273 38		2 44		29 49	48
20	108 25.9	55.4	226 32.9	64 58		276 08		5 14		32 14	50
30	110 55.9	• 55.3	229 03.3	67 28	• •	278 39	• •	7 45	• •	34 39	• 52
40	113 25.9	55.2	231 33.7	69 58		281 10		10 15		37 04	54
50	115 55.9	55.1	234 04.1	72 28		283 40		12 46		39 29	56
20 00	118 25.9	N20 55.1	236 34.5	74 58	N 8 52	286 11	S24 38	15 16	S14 54	41 54	S 0 58
10	120 55.9	55.0	239 04.9	77 28		288 41		17 46		44 20	1 00
20	123 25.9	54.9	241 35.3	79 58		291 12		20 17		46 45	02
30	125 55.9	• 54.9	244 05.8	82 28	• •	293 42	• •	22 47	• •	49 10	• 04
40	128 25.9	54.8	246 36.2	84 58		296 13		25 18		51 35	06
50	130 55.8	54.7	249 06.6	87 28		298 43		27 48		54 00	08
21 00	133 25.8	N20 54.6	251 37.0	89 58	N 8 50	301 14	S24 39	30 18	S14 54	56 25	S 1 10
10	135 55.8	54.6	254 07.4	92 28		303 44		32 49		58 51	12
20	138 25.8	54.5	256 37.8	94 58		306 15		35 19		61 16	14
30	140 55.8	• 54.4	259 08.2	97 28	• •	308 45	• •	37 50	• •	63 41	• 16
40	143 25.8	54.3	261 38.6	99 58		311 16		40 20		66 06	18
50	145 55.8	54.3	264 09.0	102 28		313 46		42 50		68 31	20
22 00	148 25.8	N20 54.2	266 39.5	104 58	N 8 49	316 17	S24 39	45 21	S14 54	70 57	S 1 22
10	150 55.8	54.1	269 09.9	107 28		318 47		47 51		73 22	24
20	153 25.8	54.0	271 40.3	109 58		321 18		50 22		75 47	26
30	155 55.8	• 54.0	274 10.7	112 28	• •	323 48	• •	52 52	• •	78 12	• 28
40	158 25.8	53.9	276 41.1	114 58		326 19		55 22		80 37	30
50	160 55.8	53.8	279 11.5	117 28		328 49		57 53		83 02	32
23 00	163 25.8	N20 53.7	281 41.9	119 58	N 8 48	331 20	S24 39	60 23	S14 54	85 28	S 1 33
10	165 55.7	53.7	284 12.3	122 28		333 50		62 54		87 53	35
20	168 25.7	53.6	286 42.7	124 58		336 21		65 24		90 18	37
30	170 55.7	• 53.5	289 13.2	127 28	• •	338 51	• •	67 54	• •	92 43	• 39
40	173 25.7	53.4	291 43.6	129 58		341 22		70 25		95 08	41
50	175 55.7	53.4	294 14.0	132 28		343 52		72 55		97 34	43
Rate	15 00.0	S0 00.4		15 00.0	S0 01.2	15 03.1	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 30.9	S0 11.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 57	−06
70	23 00	−03
68	23 01	00
66	23 03	+02
64	23 04	+04
62	23 05	+05
60	23 06	+07
58	23 07	+08
56	23 08	+09
54	23 09	+10
52	23 10	+11
50	23 10	+12
45	23 11	+14
40	23 13	+15
35	23 13	+17
30	23 14	+18
20	23 16	+20
10	23 17	+22
0	23 18	+24
10	23 19	+26
20	23 21	+28
30	23 22	+30
35	23 23	+31
40	23 24	+33
45	23 25	+34
50	23 26	+36
52	23 26	+37
54	23 27	+38
56	23 28	+39
58	23 29	+40
60	23 29	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 39% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.7 GHA	MARS −2.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 25.7	N20 53.3	296 44.4	134 58	N 8 47	346 23	S24 40	75 26	S14 54	99 59	S 1 45
10	180 55.7	53.2	299 14.8	137 28		348 53		77 56		102 24	47
20	183 25.7	53.1	301 45.2	139 58		351 24		80 26		104 49	49
30	185 55.7	• 53.1	304 15.6	142 28	• •	353 54	• •	82 57	• •	107 14	• 51
40	188 25.7	53.0	306 46.0	144 58		356 25		85 27		109 40	53
50	190 55.7	52.9	309 16.4	147 28		358 55		87 58		112 05	55
01 00	193 25.7	N20 52.8	311 46.8	149 58	N 8 46	1 26	S24 40	90 28	S14 54	114 30	S 1 57
10	195 55.7	52.8	314 17.3	152 28		3 56		92 58		116 55	1 59
20	198 25.7	52.7	316 47.7	154 58		6 27		95 29		119 20	2 01
30	200 55.6	• 52.6	319 18.1	157 28	• •	8 57	• •	97 59	• •	121 46	• 03
40	203 25.6	52.5	321 48.5	159 58		11 28		100 30		124 11	05
50	205 55.6	52.5	324 18.9	162 28		13 58		103 00		126 36	07
02 00	208 25.6	N20 52.4	326 49.3	164 58	N 8 45	16 29	S24 40	105 30	S14 54	129 01	S 2 09
10	210 55.6	52.3	329 19.7	167 28		18 59		108 01		131 26	11
20	213 25.6	52.2	331 50.1	169 58		21 30		110 31		133 52	13
30	215 55.6	• 52.2	334 20.5	172 28	• •	24 00	• •	113 02	• •	136 17	• 15
40	218 25.6	52.1	336 51.0	174 58		26 31		115 32		138 42	17
50	220 55.6	52.0	339 21.4	177 28		29 02		118 02		141 07	19
03 00	223 25.6	N20 51.9	341 51.8	179 58	N 8 43	31 32	S24 40	120 33	S14 54	143 32	S 2 21
10	225 55.6	51.9	344 22.2	182 28		34 03		123 03		145 58	23
20	228 25.6	51.8	346 52.6	184 58		36 33		125 34		148 23	25
30	230 55.6	• 51.7	349 23.0	187 28	• •	39 04	• •	128 04	• •	150 48	• 26
40	233 25.6	51.6	351 53.4	189 58		41 34		130 34		153 13	28
50	235 55.5	51.6	354 23.8	192 28		44 05		133 05		155 38	30
04 00	238 25.5	N20 51.5	356 54.2	194 58	N 8 42	46 35	S24 41	135 35	S14 54	158 04	S 2 32
10	240 55.5	51.4	359 24.7	197 28		49 06		138 06		160 29	34
20	243 25.5	51.3	1 55.1	199 58		51 36		140 36		162 54	36
30	245 55.5	• 51.2	4 25.5	202 28	• •	54 07	• •	143 06	• •	165 19	• 38
40	248 25.5	51.2	6 55.9	204 58		56 37		145 37		167 45	40
50	250 55.5	51.1	9 26.3	207 28		59 08		148 07		170 10	42
05 00	253 25.5	N20 51.0	11 56.7	209 58	N 8 41	61 38	S24 41	150 38	S14 54	172 35	S 2 44
10	255 55.5	50.9	14 27.1	212 28		64 09		153 08		175 00	46
20	258 25.5	50.9	16 57.5	214 58		66 39		155 38		177 25	48
30	260 55.5	• 50.8	19 27.9	217 28	• •	69 10	• •	158 09	• •	179 51	• 50
40	263 25.5	50.7	21 58.3	219 58		71 40		160 39		182 16	52
50	265 55.5	50.6	24 28.8	222 28		74 11		163 10		184 41	54
06 00	268 25.5	N20 50.6	26 59.2	224 58	N 8 40	76 41	S24 41	165 40	S14 54	187 06	S 2 56
10	270 55.4	50.5	29 29.6	227 28		79 12		168 10		189 32	2 58
20	273 25.4	50.4	32 00.0	229 58		81 42		170 41		191 57	3 00
30	275 55.4	• 50.3	34 30.4	232 28	• •	84 13	• •	173 11	• •	194 22	• 02
40	278 25.4	50.3	37 00.8	234 58		86 43		175 42		196 47	03
50	280 55.4	50.2	39 31.2	237 28		89 14		178 12		199 12	05
07 00	283 25.4	N20 50.1	42 01.6	239 58	N 8 39	91 44	S24 41	180 42	S14 54	201 38	S 3 07
10	285 55.4	50.0	44 32.0	242 28		94 15		183 13		204 03	09
20	288 25.4	50.0	47 02.5	244 58		96 45		185 43		206 28	11
30	290 55.4	• 49.9	49 32.9	247 28	• •	99 16	• •	188 14	• •	208 53	• 13
40	293 25.4	49.8	52 03.3	249 58		101 46		190 44		211 19	15
50	295 55.4	49.7	54 33.7	252 28		104 17		193 14		213 44	17
08 00	298 25.4	N20 49.7	57 04.1	254 58	N 8 37	106 47	S24 42	195 45	S14 54	216 09	S 3 19
10	300 55.4	49.6	59 34.5	257 28		109 18		198 15		218 34	21
20	303 25.4	49.5	62 04.9	259 58		111 48		200 46		221 00	23
30	305 55.3	• 49.4	64 35.3	262 28	• •	114 19	• •	203 16	• •	223 25	• 25
40	308 25.3	49.4	67 05.7	264 58		116 49		205 46		225 50	27
50	310 55.3	49.3	69 36.1	267 28		119 20		208 17		228 15	29
09 00	313 25.3	N20 49.2	72 06.6	269 58	N 8 36	121 50	S24 42	210 47	S14 54	230 41	S 3 31
10	315 55.3	49.1	74 37.0	272 28		124 21		213 18		233 06	32
20	318 25.3	49.1	77 07.4	274 58		126 51		215 48		235 31	34
30	320 55.3	• 49.0	79 37.8	277 28	• •	129 22	• •	218 18	• •	237 56	• 36
40	323 25.3	48.9	82 08.2	279 58		131 53		220 49		240 22	38
50	325 55.3	48.8	84 38.6	282 27		134 23		223 19		242 47	40
10 00	328 25.3	N20 48.7	87 09.0	284 57	N 8 35	136 54	S24 42	225 50	S14 54	245 12	S 3 42
10	330 55.3	48.7	89 39.4	287 27		139 24		228 20		247 37	44
20	333 25.3	48.6	92 09.8	289 57		141 55		230 50		250 02	46
30	335 55.3	• 48.5	94 40.3	292 27	• •	144 25	• •	233 21	• •	252 28	• 48
40	338 25.3	48.4	97 10.7	294 57		146 56		235 51		254 53	50
50	340 55.3	48.4	99 41.1	297 27		149 26		238 22		257 18	52
11 00	343 25.2	N20 48.3	102 11.5	299 57	N 8 34	151 57	S24 43	240 52	S14 54	259 43	S 3 54
10	345 55.2	48.2	104 41.9	302 27		154 27		243 22		262 09	55
20	348 25.2	48.1	107 12.3	304 57		156 58		245 53		264 34	57
30	350 55.2	• 48.1	109 42.7	307 27	• •	159 28	• •	248 23	• •	266 59	3 59
40	353 25.2	48.0	112 13.1	309 57		161 59		250 54		269 24	4 01
50	355 55.2	47.9	114 43.5	312 27		164 29		253 24		271 50	03
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 00.0	S0 01.2	15 03.1	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 31.3	S0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 38	+56
70	12 32	+52
68	12 27	+49
66	12 22	+46
64	12 19	+44
62	12 16	+43
60	12 13	+41
58	12 11	+40
56	12 09	+39
54	12 07	+37
52	12 05	+36
50	12 03	+36
45	12 00	+33
40	11 57	+32
35	11 55	+31
30	11 53	+29
20	11 49	+27
10	11 46	+25
0	11 43	+24
10	11 40	+22
20	11 37	+20
30	11 34	+18
35	11 32	+17
40	11 29	+15
45	11 27	+14
50	11 24	+12
52	11 22	+11
54	11 21	+10
56	11 19	+09
58	11 17	+08
60	11 15	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.7 GHA	MARS −2.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 25.2	N20 47.8	117 14.0	314 57	N 8 33	167 00	S24 43	255 54	S14 54	274 15	S 4 05
10	0 55.2	47.8	119 44.4	317 27		169 30		258 25		276 40	07
20	3 25.2	47.7	122 14.8	319 57		172 01		260 55		279 05	09
30	5 55.2	• 47.6	124 45.2	322 27	• •	174 31	• •	263 26	• •	281 31	• 11
40	8 25.2	47.5	127 15.6	324 57		177 02		265 56		283 56	13
50	10 55.2	47.5	129 46.0	327 27		179 32		268 26		286 21	15
13 00	13 25.2	N20 47.4	132 16.4	329 57	N 8 32	182 03	S24 43	270 57	S14 54	288 46	S 4 16
10	15 55.2	47.3	134 46.8	332 27		184 33		273 27		291 12	18
20	18 25.1	47.2	137 17.2	334 57		187 04		275 58		293 37	20
30	20 55.1	• 47.1	139 47.6	337 27	• •	189 34	• •	278 28	• •	296 02	• 22
40	23 25.1	47.1	142 18.1	339 57		192 05		280 58		298 28	24
50	25 55.1	47.0	144 48.5	342 27		194 35		283 29		300 53	26
14 00	28 25.1	N20 46.9	147 18.9	344 57	N 8 30	197 06	S24 43	285 59	S14 54	303 18	S 4 28
10	30 55.1	46.8	149 49.3	347 27		199 36		288 30		305 43	30
20	33 25.1	46.8	152 19.7	349 57		202 07		291 00		308 09	32
30	35 55.1	• 46.7	154 50.1	352 27	• •	204 37	• •	293 30	• •	310 34	• 34
40	38 25.1	46.6	157 20.5	354 57		207 08		296 01		312 59	35
50	40 55.1	46.5	159 50.9	357 27		209 38		298 31		315 24	37
15 00	43 25.1	N20 46.5	162 21.3	359 57	N 8 29	212 09	S24 44	301 02	S14 54	317 50	S 4 39
10	45 55.1	46.4	164 51.8	2 27		214 39		303 32		320 15	41
20	48 25.1	46.3	167 22.2	4 57		217 10		306 02		322 40	43
30	50 55.1	• 46.2	169 52.6	7 27	• •	219 40	• •	308 33	• •	325 05	• 45
40	53 25.1	46.2	172 23.0	9 57		222 11		311 03		327 31	47
50	55 55.0	46.1	174 53.4	12 27		224 42		313 34		329 56	49
16 00	58 25.0	N20 46.0	177 23.8	14 57	N 8 28	227 12	S24 44	316 04	S14 54	332 21	S 4 51
10	60 55.0	45.9	179 54.2	17 27		229 43		318 34		334 46	52
20	63 25.0	45.8	182 24.6	19 57		232 13		321 05		337 12	54
30	65 55.0	• 45.8	184 55.0	22 27	• •	234 44	• •	323 35	• •	339 37	• 56
40	68 25.0	45.7	187 25.5	24 57		237 14		326 06		342 02	4 58
50	70 55.0	45.6	189 55.9	27 27		239 45		328 36		344 28	5 00
17 00	73 25.0	N20 45.5	192 26.3	29 57	N 8 27	242 15	S24 44	331 06	S14 54	346 53	S 5 02
10	75 55.0	45.5	194 56.7	32 27		244 46		333 37		349 18	04
20	78 25.0	45.4	197 27.1	34 57		247 16		336 07		351 43	06
30	80 55.0	• 45.3	199 57.5	37 27	• •	249 47	• •	338 38	• •	354 09	• 08
40	83 25.0	45.2	202 27.9	39 57		252 17		341 08		356 34	09
50	85 55.0	45.2	204 58.3	42 27		254 48		343 38		358 59	11
18 00	88 25.0	N20 45.1	207 28.7	44 57	N 8 26	257 18	S24 44	346 09	S14 54	1 24	S 5 13
10	90 55.0	45.0	209 59.1	47 27		259 49		348 39		3 50	15
20	93 24.9	44.9	212 29.6	49 57		262 19		351 10		6 15	17
30	95 54.9	• 44.9	215 00.0	52 27	• •	264 50	• •	353 40	• •	8 40	• 19
40	98 24.9	44.8	217 30.4	54 57		267 20		356 10		11 06	21
50	100 54.9	44.7	220 00.8	57 27		269 51		358 41		13 31	22
19 00	103 24.9	N20 44.6	222 31.2	59 57	N 8 25	272 21	S24 45	1 11	S14 54	15 56	S 5 24
10	105 54.9	44.5	225 01.6	62 27		274 52		3 42		18 21	26
20	108 24.9	44.5	227 32.0	64 57		277 22		6 12		20 47	28
30	110 54.9	• 44.4	230 02.4	67 27	• •	279 53	• •	8 42	• •	23 12	• 30
40	113 24.9	44.3	232 32.8	69 57		282 23		11 13		25 37	32
50	115 54.9	44.2	235 03.3	72 27		284 54		13 43		28 03	34
20 00	118 24.9	N20 44.2	237 33.7	74 57	N 8 23	287 24	S24 45	16 14	S14 54	30 28	S 5 36
10	120 54.9	44.1	240 04.1	77 27		289 55		18 44		32 53	37
20	123 24.9	44.0	242 34.5	79 57		292 25		21 14		35 18	39
30	125 54.9	• 43.9	245 04.9	82 27	• •	294 56	• •	23 45	• •	37 44	• 41
40	128 24.9	43.9	247 35.3	84 57		297 26		26 15		40 09	43
50	130 54.9	43.8	250 05.7	87 27		299 57		28 46		42 34	45
21 00	133 24.8	N20 43.7	252 36.1	89 57	N 8 22	302 27	S24 45	31 16	S14 54	44 59	S 5 47
10	135 54.8	43.6	255 06.5	92 27		304 58		33 46		47 25	49
20	138 24.8	43.5	257 37.0	94 57		307 28		36 17		49 50	50
30	140 54.8	• 43.5	260 07.4	97 27	• •	309 59	• •	38 47	• •	52 15	• 52
40	143 24.8	43.4	262 37.8	99 57		312 30		41 18		54 41	54
50	145 54.8	43.3	265 08.2	102 27		315 00		43 48		57 06	56
22 00	148 24.8	N20 43.2	267 38.6	104 57	N 8 21	317 31	S24 46	46 18	S14 54	59 31	S 5 58
10	150 54.8	43.2	270 09.0	107 27		320 01		48 49		61 56	6 00
20	153 24.8	43.1	272 39.4	109 57		322 32		51 19		64 22	01
30	155 54.8	• 43.0	275 09.8	112 27	• •	325 02	• •	53 50	• •	66 47	• 03
40	158 24.8	42.9	277 40.2	114 57		327 33		56 20		69 12	05
50	160 54.8	42.8	280 10.6	117 27		330 03		58 50		71 38	07
23 00	163 24.8	N20 42.8	282 41.1	119 57	N 8 20	332 34	S24 46	61 21	S14 54	74 03	S 6 09
10	165 54.8	42.7	285 11.5	122 27		335 04		63 51		76 28	11
20	168 24.8	42.6	287 41.9	124 57		337 35		66 22		78 53	13
30	170 54.8	• 42.5	290 12.3	127 27	• •	340 05	• •	68 52	• •	81 19	• 14
40	173 24.7	42.5	292 42.7	129 57		342 36		71 22		83 44	16
50	175 54.7	42.4	295 13.1	132 27		345 06		73 53		86 09	18
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 00.0	S0 01.2	15 03.1	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 31.6	S0 11.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	22 45	−07
70	22 54	−03
68	23 01	00
66	23 07	+02
64	23 12	+04
62	23 16	+06
60	23 20	+07
58	23 24	+08
56	23 27	+09
54	23 29	+11
52	23 32	+11
50	23 34	+12
45	23 39	+14
40	23 43	+16
35	23 47	+17
30	23 50	+18
20	23 56	+20
10	24 01	+22
0	24 05	+23
10	24 10	+25
20	24 15	+27
30	24 21	+29
35	24 24	+30
40	24 28	+31
45	24 32	+33
50	24 37	+35
52	24 39	+36
54	24 42	+37
56	24 45	+38
58	24 48	+39
60	24 52	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 49% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.7 GHA	MARS −2.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.7	N20 42.3	297 43.5	134 57	N 8 19	347 37	S24 46	76 23	S14 54	88 35	S 6 20
10	180 54.7	42.2	300 13.9	137 27		350 07		78 54		91 00	22
20	183 24.7	42.2	302 44.3	139 57		352 38		81 24		93 25	24
30	185 54.7	• 42.1	305 14.8	142 27	• •	355 08	• •	83 54	• •	95 51	• 25
40	188 24.7	42.0	307 45.2	144 57		357 39		86 25		98 16	27
50	190 54.7	41.9	310 15.6	147 27		0 09		88 55		100 41	29
01 00	193 24.7	N20 41.8	312 46.0	149 57	N 8 17	2 40	S24 46	91 26	S14 55	103 06	S 6 31
10	195 54.7	41.8	315 16.4	152 27		5 10		93 56		105 32	33
20	198 24.7	41.7	317 46.8	154 57		7 41		96 26		107 57	34
30	200 54.7	• 41.6	320 17.2	157 27	• •	10 11	• •	98 57	• •	110 22	• 36
40	203 24.7	41.5	322 47.6	159 57		12 42		101 27		112 48	38
50	205 54.7	41.5	325 18.0	162 27		15 12		103 58		115 13	40
02 00	208 24.7	N20 41.4	327 48.5	164 57	N 8 16	17 43	S24 47	106 28	S14 55	117 38	S 6 42
10	210 54.7	41.3	330 18.9	167 27		20 13		108 58		120 03	44
20	213 24.6	41.2	332 49.3	169 57		22 44		111 29		122 29	45
30	215 54.6	• 41.1	335 19.7	172 27	• •	25 14	• •	113 59	• •	124 54	• 47
40	218 24.6	41.1	337 50.1	174 57		27 45		116 30		127 19	49
50	220 54.6	41.0	340 20.5	177 27		30 15		119 00		129 45	51
03 00	223 24.6	N20 40.9	342 50.9	179 57	N 8 15	32 46	S24 47	121 30	S14 55	132 10	S 6 53
10	225 54.6	40.8	345 21.3	182 27		35 17		124 01		134 35	54
20	228 24.6	40.8	347 51.7	184 57		37 47		126 31		137 01	56
30	230 54.6	• 40.7	350 22.1	187 27	• •	40 18	• •	129 02	• •	139 26	6 58
40	233 24.6	40.6	352 52.6	189 57		42 48		131 32		141 51	7 00
50	235 54.6	40.5	355 23.0	192 27		45 19		134 02		144 16	02
04 00	238 24.6	N20 40.4	357 53.4	194 57	N 8 14	47 49	S24 47	136 33	S14 55	146 42	S 7 03
10	240 54.6	40.4	0 23.8	197 27		50 20		139 03		149 07	05
20	243 24.6	40.3	2 54.2	199 57		52 50		141 34		151 32	07
30	245 54.6	• 40.2	5 24.6	202 27	• •	55 21	• •	144 04	• •	153 58	• 09
40	248 24.6	40.1	7 55.0	204 57		57 51		146 34		156 23	11
50	250 54.6	40.1	10 25.4	207 27		60 22		149 05		158 48	12
05 00	253 24.5	N20 40.0	12 55.8	209 57	N 8 13	62 52	S24 47	151 35	S14 55	161 14	S 7 14
10	255 54.5	39.9	15 26.3	212 27		65 23		154 06		163 39	16
20	258 24.5	39.8	17 56.7	214 57		67 53		156 36		166 04	18
30	260 54.5	• 39.7	20 27.1	217 27	• •	70 24	• •	159 06	• •	168 29	• 20
40	263 24.5	39.7	22 57.5	219 57		72 54		161 37		170 55	21
50	265 54.5	39.6	25 27.9	222 27		75 25		164 07		173 20	23
06 00	268 24.5	N20 39.5	27 58.3	224 57	N 8 12	77 55	S24 48	166 38	S14 55	175 45	S 7 25
10	270 54.5	39.4	30 28.7	227 27		80 26		169 08		178 11	27
20	273 24.5	39.4	32 59.1	229 57		82 56		171 38		180 36	29
30	275 54.5	• 39.3	35 29.5	232 27	• •	85 27	• •	174 09	• •	183 01	• 30
40	278 24.5	39.2	37 59.9	234 57		87 57		176 39		185 27	32
50	280 54.5	39.1	40 30.4	237 27		90 28		179 10		187 52	34
07 00	283 24.5	N20 39.0	43 00.8	239 57	N 8 10	92 58	S24 48	181 40	S14 55	190 17	S 7 36
10	285 54.5	39.0	45 31.2	242 27		95 29		184 10		192 43	37
20	288 24.5	38.9	48 01.6	244 57		97 59		186 41		195 08	39
30	290 54.5	• 38.8	50 32.0	247 27	• •	100 30	• •	189 11	• •	197 33	• 41
40	293 24.4	38.7	53 02.4	249 57		103 00		191 42		199 58	43
50	295 54.4	38.6	55 32.8	252 27		105 31		194 12		202 24	45
08 00	298 24.4	N20 38.6	58 03.2	254 57	N 8 09	108 01	S24 48	196 42	S14 55	204 49	S 7 46
10	300 54.4	38.5	60 33.6	257 27		110 32		199 13		207 14	48
20	303 24.4	38.4	63 04.1	259 57		113 02		201 43		209 40	50
30	305 54.4	• 38.3	65 34.5	262 27	• •	115 33	• •	204 14	• •	212 05	• 52
40	308 24.4	38.3	68 04.9	264 57		118 04		206 44		214 30	53
50	310 54.4	38.2	70 35.3	267 27		120 34		209 14		216 56	55
09 00	313 24.4	N20 38.1	73 05.7	269 57	N 8 08	123 05	S24 48	211 45	S14 55	219 21	S 7 57
10	315 54.4	38.0	75 36.1	272 27		125 35		214 15		221 46	7 59
20	318 24.4	37.9	78 06.5	274 57		128 06		216 46		224 12	8 00
30	320 54.4	• 37.9	80 36.9	277 27	• •	130 36	• •	219 16	• •	226 37	• 02
40	323 24.4	37.8	83 07.3	279 57		133 07		221 46		229 02	04
50	325 54.4	37.7	85 37.8	282 27		135 37		224 17		231 27	06
10 00	328 24.4	N20 37.6	88 08.2	284 57	N 8 07	138 08	S24 49	226 47	S14 55	233 53	S 8 07
10	330 54.4	37.6	90 38.6	287 27		140 38		229 18		236 18	09
20	333 24.4	37.5	93 09.0	289 57		143 09		231 48		238 43	11
30	335 54.3	• 37.4	95 39.4	292 27	• •	145 39	• •	234 18	• •	241 09	• 13
40	338 24.3	37.3	98 09.8	294 57		148 10		236 49		243 34	15
50	340 54.3	37.2	100 40.2	297 27		150 40		239 19		245 59	16
11 00	343 24.3	N20 37.2	103 10.6	299 57	N 8 06	153 11	S24 49	241 50	S14 55	248 25	S 8 18
10	345 54.3	37.1	105 41.0	302 27		155 41		244 20		250 50	20
20	348 24.3	37.0	108 11.4	304 57		158 12		246 50		253 15	21
30	350 54.3	• 36.9	110 41.9	307 27	• •	160 42	• •	249 21	• •	255 41	• 23
40	353 24.3	36.8	113 12.3	309 57		163 13		251 51		258 06	25
50	355 54.3	36.8	115 42.7	312 27		165 43		254 22		260 31	27
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 00.0	S0 01.2	15 03.1	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 31.8	S0 10.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 30	+57
70	14 15	+52
68	14 04	+48
66	13 54	+46
64	13 46	+43
62	13 40	+41
60	13 34	+40
58	13 29	+38
56	13 24	+37
54	13 20	+36
52	13 16	+35
50	13 13	+34
45	13 06	+32
40	13 00	+31
35	12 55	+30
30	12 50	+29
20	12 43	+27
10	12 36	+25
0	12 30	+23
10	12 23	+22
20	12 17	+20
30	12 09	+18
35	12 05	+17
40	12 00	+16
45	11 55	+14
50	11 48	+12
52	11 45	+12
54	11 42	+11
56	11 38	+10
58	11 34	+09
60	11 29	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 55% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.7 GHA	MARS −2.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 24.3	N20 36.7	118 13.1	314 57	N 8 04	168 14	S24 49	256 52	S14 55	262 56	S 8 28
10	0 54.3	36.6	120 43.5	317 27		170 44		259 22		265 22	30
20	3 24.3	36.5	123 13.9	319 57		173 15		261 53		267 47	32
30	5 54.3	• 36.5	125 44.3	322 27	• •	175 45	• •	264 23	• •	270 12	• 34
40	8 24.3	36.4	128 14.7	324 57		178 16		266 54		272 38	35
50	10 54.3	36.3	130 45.1	327 27		180 46		269 24		275 03	37
13 00	13 24.3	N20 36.2	133 15.6	329 57	N 8 03	183 17	S24 50	271 54	S14 55	277 28	S 8 39
10	15 54.3	36.1	135 46.0	332 27		185 47		274 25		279 54	41
20	18 24.3	36.1	138 16.4	334 57		188 18		276 55		282 19	42
30	20 54.2	• 36.0	140 46.8	337 27	• •	190 48	• •	279 26	• •	284 44	• 44
40	23 24.2	35.9	143 17.2	339 57		193 19		281 56		287 10	46
50	25 54.2	35.8	145 47.6	342 27		195 50		284 26		289 35	47
14 00	28 24.2	N20 35.7	148 18.0	344 57	N 8 02	198 20	S24 50	286 57	S14 55	292 00	S 8 49
10	30 54.2	35.7	150 48.4	347 27		200 51		289 27		294 26	51
20	33 24.2	35.6	153 18.8	349 57		203 21		291 58		296 51	53
30	35 54.2	• 35.5	155 49.3	352 27	• •	205 52	• •	294 28	• •	299 16	• 54
40	38 24.2	35.4	158 19.7	354 57		208 22		296 58		301 41	56
50	40 54.2	35.3	160 50.1	357 27		210 53		299 29		304 07	58
15 00	43 24.2	N20 35.3	163 20.5	359 57	N 8 01	213 23	S24 50	301 59	S14 55	306 32	S 8 59
10	45 54.2	35.2	165 50.9	2 27		215 54		304 30		308 57	9 01
20	48 24.2	35.1	168 21.3	4 57		218 24		307 00		311 23	03
30	50 54.2	• 35.0	170 51.7	7 27	• •	220 55	• •	309 30	• •	313 48	• 05
40	53 24.2	35.0	173 22.1	9 57		223 25		312 01		316 13	06
50	55 54.2	34.9	175 52.5	12 27		225 56		314 31		318 39	08
16 00	58 24.2	N20 34.8	178 22.9	14 57	N 8 00	228 26	S24 50	317 02	S14 55	321 04	S 9 10
10	60 54.2	34.7	180 53.4	17 27		230 57		319 32		323 29	11
20	63 24.1	34.6	183 23.8	19 57		233 27		322 02		325 55	13
30	65 54.1	• 34.6	185 54.2	22 27	• •	235 58	• •	324 33	• •	328 20	• 15
40	68 24.1	34.5	188 24.6	24 57		238 28		327 03		330 45	17
50	70 54.1	34.4	190 55.0	27 27		240 59		329 34		333 11	18
17 00	73 24.1	N20 34.3	193 25.4	29 57	N 7 59	243 29	S24 51	332 04	S14 55	335 36	S 9 20
10	75 54.1	34.2	195 55.8	32 27		246 00		334 34		338 01	22
20	78 24.1	34.2	198 26.2	34 57		248 30		337 05		340 27	23
30	80 54.1	• 34.1	200 56.6	37 27	• •	251 01	• •	339 35	• •	342 52	• 25
40	83 24.1	34.0	203 27.1	39 57		253 31		342 06		345 17	27
50	85 54.1	33.9	205 57.5	42 27		256 02		344 36		347 42	28
18 00	88 24.1	N20 33.8	208 27.9	44 57	N 7 57	258 32	S24 51	347 06	S14 55	350 08	S 9 30
10	90 54.1	33.8	210 58.3	47 27		261 03		349 37		352 33	32
20	93 24.1	33.7	213 28.7	49 57		263 33		352 07		354 58	33
30	95 54.1	• 33.6	215 59.1	52 27	• •	266 04	• •	354 38	• •	357 24	• 35
40	98 24.1	33.5	218 29.5	54 57		268 35		357 08		359 49	37
50	100 54.1	33.4	220 59.9	57 27		271 05		359 38		2 14	38
19 00	103 24.1	N20 33.4	223 30.3	59 57	N 7 56	273 36	S24 51	2 09	S14 55	4 40	S 9 40
10	105 54.1	33.3	226 00.8	62 27		276 06		4 39		7 05	42
20	108 24.0	33.2	228 31.2	64 57		278 37		7 10		9 30	43
30	110 54.0	• 33.1	231 01.6	67 27	• •	281 07	• •	9 40	• •	11 56	• 45
40	113 24.0	33.1	233 32.0	69 57		283 38		12 10		14 21	47
50	115 54.0	33.0	236 02.4	72 27		286 08		14 41		16 46	49
20 00	118 24.0	N20 32.9	238 32.8	74 57	N 7 55	288 39	S24 51	17 11	S14 55	19 12	S 9 50
10	120 54.0	32.8	241 03.2	77 27		291 09		19 42		21 37	52
20	123 24.0	32.7	243 33.6	79 57		293 40		22 12		24 02	53
30	125 54.0	• 32.7	246 04.0	82 27	• •	296 10	• •	24 42	• •	26 28	• 55
40	128 24.0	32.6	248 34.4	84 57		298 41		27 13		28 53	57
50	130 54.0	32.5	251 04.9	87 27		301 11		29 43		31 18	9 58
21 00	133 24.0	N20 32.4	253 35.3	89 57	N 7 54	303 42	S24 52	32 14	S14 55	33 43	S10 00
10	135 54.0	32.3	256 05.7	92 27		306 12		34 44		36 09	02
20	138 24.0	32.3	258 36.1	94 57		308 43		37 14		38 34	03
30	140 54.0	• 32.2	261 06.5	97 27	• •	311 13	• •	39 45	• •	40 59	• 05
40	143 24.0	32.1	263 36.9	99 57		313 44		42 15		43 25	07
50	145 54.0	32.0	266 07.3	102 27		316 14		44 46		45 50	08
22 00	148 24.0	N20 31.9	268 37.7	104 57	N 7 53	318 45	S24 52	47 16	S14 55	48 15	S10 10
10	150 54.0	31.9	271 08.1	107 27		321 15		49 46		50 41	12
20	153 24.0	31.8	273 38.6	109 57		323 46		52 17		53 06	13
30	155 53.9	• 31.7	276 09.0	112 27	• •	326 16	• •	54 47	• •	55 31	• 15
40	158 23.9	31.6	278 39.4	114 57		328 47		57 18		57 57	17
50	160 53.9	31.5	281 09.8	117 27		331 17		59 48		60 22	18
23 00	163 23.9	N20 31.5	283 40.2	119 57	N 7 51	333 48	S24 52	62 18	S14 55	62 47	S10 20
10	165 53.9	31.4	286 10.6	122 27		336 18		64 49		65 13	22
20	168 23.9	31.3	288 41.0	124 57		338 49		67 19		67 38	23
30	170 53.9	• 31.2	291 11.4	127 26	• •	341 20	• •	69 50	• •	70 03	• 25
40	173 23.9	31.1	293 41.8	129 56		343 50		72 20		72 29	26
50	175 53.9	31.1	296 12.2	132 26		346 21		74 50		74 54	28
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 00.0	S0 01.2	15 03.1	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 31.9	S0 10.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	22 31	−08
70	22 47	−03
68	23 00	00
66	23 11	+03
64	23 20	+05
62	23 28	+07
60	23 35	+08
58	23 41	+09
56	23 46	+10
54	23 51	+11
52	23 55	+12
50	23 59	+13
45	24 08	+15
40	24 15	+16
35	24 21	+17
30	24 26	+19
20	24 36	+20
10	00 01	+22
0	00 05	+23
10	00 10	+25
20	00 15	+27
30	00 21	+29
35	00 24	+30
40	00 28	+31
45	00 32	+33
50	00 37	+35
52	00 39	+36
54	00 42	+37
56	00 45	+38
58	00 48	+39
60	00 52	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 60% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.7 GHA	MARS −2.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.9	N20 31.0	298 42.7	134 56	N 7 50	348 51	S24 53	77 21	S14 55	77 19	S10 30
10	180 53.9	30.9	301 13.1	137 26		351 22		79 51		79 45	31
20	183 23.9	30.8	303 43.5	139 56		353 52		82 22		82 10	33
30	185 53.9	• 30.7	306 13.9	142 26	• •	356 23	• •	84 52	• •	84 35	• 35
40	188 23.9	30.7	308 44.3	144 56		358 53		87 22		87 00	36
50	190 53.9	30.6	311 14.7	147 26		1 24		89 53		89 26	38
01 00	193 23.9	N20 30.5	313 45.1	149 56	N 7 49	3 54	S24 53	92 23	S14 55	91 51	S10 39
10	195 53.9	30.4	316 15.5	152 26		6 25		94 54		94 16	41
20	198 23.9	30.3	318 45.9	154 56		8 55		97 24		96 42	43
30	200 53.9	• 30.3	321 16.4	157 26	• •	11 26	• •	99 54	• •	99 07	• 44
40	203 23.8	30.2	323 46.8	159 56		13 56		102 25		101 32	46
50	205 53.8	30.1	326 17.2	162 26		16 27		104 55		103 58	48
02 00	208 23.8	N20 30.0	328 47.6	164 56	N 7 48	18 57	S24 53	107 26	S14 55	106 23	S10 49
10	210 53.8	29.9	331 18.0	167 26		21 28		109 56		108 48	51
20	213 23.8	29.9	333 48.4	169 56		23 58		112 26		111 14	52
30	215 53.8	• 29.8	336 18.8	172 26	• •	26 29	• •	114 57	• •	113 39	• 54
40	218 23.8	29.7	338 49.2	174 56		28 59		117 27		116 04	56
50	220 53.8	29.6	341 19.6	177 26		31 30		119 58		118 30	57
03 00	223 23.8	N20 29.5	343 50.1	179 56	N 7 47	34 00	S24 53	122 28	S14 55	120 55	S10 59
10	225 53.8	29.5	346 20.5	182 26		36 31		124 58		123 20	11 00
20	228 23.8	29.4	348 50.9	184 56		39 01		127 29		125 46	02
30	230 53.8	• 29.3	351 21.3	187 26	• •	41 32	• •	129 59	• •	128 11	• 04
40	233 23.8	29.2	353 51.7	189 56		44 02		132 30		130 36	05
50	235 53.8	29.1	356 22.1	192 26		46 33		135 00		133 01	07
04 00	238 23.8	N20 29.1	358 52.5	194 56	N 7 45	49 03	S24 54	137 30	S14 55	135 27	S11 08
10	240 53.8	29.0	1 22.9	197 26		51 34		140 01		137 52	10
20	243 23.8	28.9	3 53.3	199 56		54 05		142 31		140 17	11
30	245 53.8	• 28.8	6 23.7	202 26	• •	56 35	• •	145 02	• •	142 43	• 13
40	248 23.8	28.7	8 54.2	204 56		59 06		147 32		145 08	15
50	250 53.7	28.7	11 24.6	207 26		61 36		150 02		147 33	16
05 00	253 23.7	N20 28.6	13 55.0	209 56	N 7 44	64 07	S24 54	152 33	S14 55	149 59	S11 18
10	255 53.7	28.5	16 25.4	212 26		66 37		155 03		152 24	19
20	258 23.7	28.4	18 55.8	214 56		69 08		157 34		154 49	21
30	260 53.7	• 28.3	21 26.2	217 26	• •	71 38	• •	160 04	• •	157 15	• 23
40	263 23.7	28.3	23 56.6	219 56		74 09		162 34		159 40	24
50	265 53.7	28.2	26 27.0	222 26		76 39		165 05		162 05	26
06 00	268 23.7	N20 28.1	28 57.4	224 56	N 7 43	79 10	S24 54	167 35	S14 55	164 31	S11 27
10	270 53.7	28.0	31 27.9	227 26		81 40		170 06		166 56	29
20	273 23.7	27.9	33 58.3	229 56		84 11		172 36		169 21	30
30	275 53.7	• 27.9	36 28.7	232 26	• •	86 41	• •	175 06	• •	171 46	• 32
40	278 23.7	27.8	38 59.1	234 56		89 12		177 37		174 12	33
50	280 53.7	27.7	41 29.5	237 26		91 42		180 07		176 37	35
07 00	283 23.7	N20 27.6	43 59.9	239 56	N 7 42	94 13	S24 54	182 37	S14 55	179 02	S11 37
10	285 53.7	27.5	46 30.3	242 26		96 43		185 08		181 28	38
20	288 23.7	27.5	49 00.7	244 56		99 14		187 38		183 53	40
30	290 53.7	• 27.4	51 31.1	247 26	• •	101 44	• •	190 09	• •	186 18	• 41
40	293 23.7	27.3	54 01.6	249 56		104 15		192 39		188 44	43
50	295 53.7	27.2	56 32.0	252 26		106 45		195 09		191 09	44
08 00	298 23.7	N20 27.1	59 02.4	254 56	N 7 41	109 16	S24 55	197 40	S14 56	193 34	S11 46
10	300 53.6	27.1	61 32.8	257 26		111 46		200 10		196 00	47
20	303 23.6	27.0	64 03.2	259 56		114 17		202 41		198 25	49
30	305 53.6	• 26.9	66 33.6	262 26	• •	116 47	• •	205 11	• •	200 50	• 51
40	308 23.6	26.8	69 04.0	264 56		119 18		207 41		203 16	52
50	310 53.6	26.7	71 34.4	267 26		121 49		210 12		205 41	54
09 00	313 23.6	N20 26.6	74 04.8	269 56	N 7 39	124 19	S24 55	212 42	S14 56	208 06	S11 55
10	315 53.6	26.6	76 35.2	272 26		126 50		215 13		210 31	57
20	318 23.6	26.5	79 05.7	274 56		129 20		217 43		212 57	11 58
30	320 53.6	• 26.4	81 36.1	277 26	• •	131 51	• •	220 13	• •	215 22	12 00
40	323 23.6	26.3	84 06.5	279 56		134 21		222 44		217 47	01
50	325 53.6	26.2	86 36.9	282 26		136 52		225 14		220 13	03
10 00	328 23.6	N20 26.2	89 07.3	284 56	N 7 38	139 22	S24 55	227 45	S14 56	222 38	S12 04
10	330 53.6	26.1	91 37.7	287 26		141 53		230 15		225 03	06
20	333 23.6	26.0	94 08.1	289 56		144 23		232 45		227 29	07
30	335 53.6	• 25.9	96 38.5	292 26	• •	146 54	• •	235 16	• •	229 54	• 09
40	338 23.6	25.8	99 08.9	294 56		149 24		237 46		232 19	10
50	340 53.6	25.8	101 39.4	297 26		151 55		240 17		234 45	12
11 00	343 23.6	N20 25.7	104 09.8	299 56	N 7 37	154 25	S24 55	242 47	S14 56	237 10	S12 13
10	345 53.6	25.6	106 40.2	302 26		156 56		245 17		239 35	15
20	348 23.6	25.5	109 10.6	304 56		159 26		247 48		242 01	16
30	350 53.6	• 25.4	111 41.0	307 26	• •	161 57	• •	250 18	• •	244 26	• 18
40	353 23.5	25.4	114 11.4	309 56		164 27		252 49		246 51	20
50	355 53.5	25.3	116 41.8	312 26		166 58		255 19		249 16	21
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 00.0	S0 01.2	15 03.1	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 31.9	S0 09.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 25	+61
70	15 59	+53
68	15 40	+48
66	15 24	+45
64	15 12	+42
62	15 01	+40
60	14 52	+39
58	14 44	+37
56	14 37	+36
54	14 31	+35
52	14 26	+34
50	14 21	+33
45	14 10	+31
40	14 01	+30
35	13 53	+29
30	13 47	+28
20	13 35	+26
10	13 25	+25
0	13 16	+23
10	13 07	+22
20	12 57	+20
30	12 46	+19
35	12 39	+18
40	12 32	+16
45	12 24	+15
50	12 14	+13
52	12 09	+13
54	12 04	+12
56	11 58	+11
58	11 52	+10
60	11 45	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 65% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.7 GHA	MARS −2.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.5	N20 25.2	119 12.2	314 56	N 7 36	169 28	S24 56	257 49	S14 56	251 42	S12 23
10	0 53.5	25.1	121 42.6	317 26		171 59		260 20		254 07	24
20	3 23.5	25.0	124 13.1	319 56		174 29		262 50		256 32	26
30	5 53.5	• 24.9	126 43.5	322 26	• •	177 00	• •	265 21	• •	258 58	• 27
40	8 23.5	24.9	129 13.9	324 56		179 30		267 51		261 23	29
50	10 53.5	24.8	131 44.3	327 26		182 01		270 21		263 48	30
13 00	13 23.5	N20 24.7	134 14.7	329 56	N 7 35	184 32	S24 56	272 52	S14 56	266 14	S12 32
10	15 53.5	24.6	136 45.1	332 26		187 02		275 22		268 39	33
20	18 23.5	24.5	139 15.5	334 56		189 33		277 53		271 04	34
30	20 53.5	• 24.5	141 45.9	337 26	• •	192 03	• •	280 23	• •	273 30	• 36
40	23 23.5	24.4	144 16.3	339 56		194 34		282 53		275 55	37
50	25 53.5	24.3	146 46.7	342 26		197 04		285 24		278 20	39
14 00	28 23.5	N20 24.2	149 17.2	344 56	N 7 34	199 35	S24 56	287 54	S14 56	280 45	S12 40
10	30 53.5	24.1	151 47.6	347 26		202 05		290 25		283 11	42
20	33 23.5	24.1	154 18.0	349 56		204 36		292 55		285 36	43
30	35 53.5	• 24.0	156 48.4	352 26	• •	207 06	• •	295 25	• •	288 01	• 45
40	38 23.5	23.9	159 18.8	354 56		209 37		297 56		290 27	46
50	40 53.5	23.8	161 49.2	357 26		212 07		300 26		292 52	48
15 00	43 23.5	N20 23.7	164 19.6	359 56	N 7 32	214 38	S24 56	302 57	S14 56	295 17	S12 49
10	45 53.4	23.6	166 50.0	2 26		217 08		305 27		297 43	51
20	48 23.4	23.6	169 20.4	4 56		219 39		307 57		300 08	52
30	50 53.4	• 23.5	171 50.9	7 26	• •	222 09	• •	310 28	• •	302 33	• 54
40	53 23.4	23.4	174 21.3	9 56		224 40		312 58		304 58	55
50	55 53.4	23.3	176 51.7	12 26		227 10		315 29		307 24	57
16 00	58 23.4	N20 23.2	179 22.1	14 56	N 7 31	229 41	S24 57	317 59	S14 56	309 49	S12 58
10	60 53.4	23.2	181 52.5	17 26		232 11		320 29		312 14	13 00
20	63 23.4	23.1	184 22.9	19 56		234 42		323 00		314 40	01
30	65 53.4	• 23.0	186 53.3	22 26	• •	237 12	• •	325 30	• •	317 05	• 02
40	68 23.4	22.9	189 23.7	24 56		239 43		328 01		319 30	04
50	70 53.4	22.8	191 54.1	27 26		242 13		330 31		321 56	05
17 00	73 23.4	N20 22.8	194 24.6	29 56	N 7 30	244 44	S24 57	333 01	S14 56	324 21	S13 07
10	75 53.4	22.7	196 55.0	32 26		247 14		335 32		326 46	08
20	78 23.4	22.6	199 25.4	34 56		249 45		338 02		329 11	10
30	80 53.4	• 22.5	201 55.8	37 26	• •	252 16	• •	340 33	• •	331 37	• 11
40	83 23.4	22.4	204 26.2	39 56		254 46		343 03		334 02	13
50	85 53.4	22.3	206 56.6	42 26		257 17		345 33		336 27	14
18 00	88 23.4	N20 22.3	209 27.0	44 56	N 7 29	259 47	S24 57	348 04	S14 56	338 53	S13 15
10	90 53.4	22.2	211 57.4	47 26		262 18		350 34		341 18	17
20	93 23.4	22.1	214 27.8	49 56		264 48		353 05		343 43	18
30	95 53.4	• 22.0	216 58.2	52 26	• •	267 19	• •	355 35	• •	346 09	• 20
40	98 23.4	21.9	219 28.7	54 56		269 49		358 05		348 34	21
50	100 53.3	21.9	221 59.1	57 26		272 20		0 36		350 59	23
19 00	103 23.3	N20 21.8	224 29.5	59 56	N 7 28	274 50	S24 58	3 06	S14 56	353 24	S13 24
10	105 53.3	21.7	226 59.9	62 26		277 21		5 37		355 50	25
20	108 23.3	21.6	229 30.3	64 56		279 51		8 07		358 15	27
30	110 53.3	• 21.5	232 00.7	67 26	• •	282 22	• •	10 37	• •	0 40	• 28
40	113 23.3	21.4	234 31.1	69 56		284 52		13 08		3 06	30
50	115 53.3	21.4	237 01.5	72 26		287 23		15 38		5 31	31
20 00	118 23.3	N20 21.3	239 31.9	74 56	N 7 26	289 53	S24 58	18 09	S14 56	7 56	S13 33
10	120 53.3	21.2	242 02.4	77 26		292 24		20 39		10 22	34
20	123 23.3	21.1	244 32.8	79 56		294 54		23 09		12 47	35
30	125 53.3	• 21.0	247 03.2	82 26	• •	297 25	• •	25 40	• •	15 12	• 37
40	128 23.3	21.0	249 33.6	84 56		299 55		28 10		17 37	38
50	130 53.3	20.9	252 04.0	87 26		302 26		30 41		20 03	40
21 00	133 23.3	N20 20.8	254 34.4	89 56	N 7 25	304 56	S24 58	33 11	S14 56	22 28	S13 41
10	135 53.3	20.7	257 04.8	92 26		307 27		35 41		24 53	42
20	138 23.3	20.6	259 35.2	94 56		309 57		38 12		27 19	44
30	140 53.3	• 20.5	262 05.6	97 26	• •	312 28	• •	40 42	• •	29 44	• 45
40	143 23.3	20.5	264 36.0	99 56		314 59		43 13		32 09	47
50	145 53.3	20.4	267 06.5	102 26		317 29		45 43		34 34	48
22 00	148 23.3	N20 20.3	269 36.9	104 56	N 7 24	320 00	S24 58	48 13	S14 56	37 00	S13 49
10	150 53.3	20.2	272 07.3	107 26		322 30		50 44		39 25	51
20	153 23.3	20.1	274 37.7	109 56		325 01		53 14		41 50	52
30	155 53.2	• 20.1	277 08.1	112 26	• •	327 31	• •	55 44	• •	44 16	• 54
40	158 23.2	20.0	279 38.5	114 56		330 02		58 15		46 41	55
50	160 53.2	19.9	282 08.9	117 26		332 32		60 45		49 06	56
23 00	163 23.2	N20 19.8	284 39.3	119 56	N 7 23	335 03	S24 59	63 16	S14 56	51 32	S13 58
10	165 53.2	19.7	287 09.7	122 26		337 33		65 46		53 57	13 59
20	168 23.2	19.6	289 40.2	124 56		340 04		68 16		56 22	14 00
30	170 53.2	• 19.6	292 10.6	127 26	• •	342 34	• •	70 47	• •	58 47	• 02
40	173 23.2	19.5	294 41.0	129 56		345 05		73 17		61 13	03
50	175 53.2	19.4	297 11.4	132 26		347 35		75 48		63 38	05
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 00.0	S0 01.2	15 03.1	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 31.8	S0 08.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	22 13	−12
70	22 40	−04
68	23 01	+01
66	23 17	+04
64	23 31	+06
62	23 42	+08
60	23 52	+09
58	24 00	+11
56	24 08	+12
54	24 14	+13
52	24 20	+13
50	24 26	+14
45	00 08	+15
40	00 15	+16
35	00 21	+17
30	00 26	+19
20	00 36	+20
10	00 44	+22
0	00 52	+23
10	01 00	+25
20	01 08	+27
30	01 18	+28
35	01 23	+29
40	01 29	+31
45	01 37	+32
50	01 46	+34
52	01 50	+35
54	01 54	+36
56	01 59	+37
58	02 05	+38
60	02 11	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	22
36	45	68	21
38	44	69	20
39	43	70	19
41	42	71	18
42	41	73	17
44	40	74	16
45	39	75	15
47	38	76	14
48	37	77	13
49	36	78	12
51	35	79	11
52	34	80	10
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 69% +

UT	SUN		ARIES	VENUS −4.2		MARS −2.7		JUPITER −2.2		MOON		Lat.	Moon-rise	Diff.
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.			
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	178 23.2	N20 19.3	299 41.8	134 56	N 7 22	350 06	S24 59	78 18	S14 56	66 03	S14 06	°	h m	m
10	180 53.2	19.2	302 12.2	137 26		352 36		80 48		68 29	07	72	18 34	*
20	183 23.2	19.2	304 42.6	139 56		355 07		83 19		70 54	09	70	17 46	+55
30	185 53.2	• 19.1	307 13.0	142 26	• •	357 37	• •	85 49	• •	73 19	• 10	68	17 15	+47
40	188 23.2	19.0	309 43.4	144 56		0 08		88 20		75 44	11	66	16 52	+43
50	190 53.2	18.9	312 13.9	147 26		2 38		90 50		78 10	13	64	16 34	+40
01 00	193 23.2	N20 18.8	314 44.3	149 56	N 7 20	5 09	S24 59	93 20	S14 56	80 35	S14 14	62	16 20	+38
10	195 53.2	18.7	317 14.7	152 26		7 39		95 51		83 00	15	60	16 08	+37
20	198 23.2	18.7	319 45.1	154 56		10 10		98 21		85 26	17	58	15 57	+35
30	200 53.2	• 18.6	322 15.5	157 26	• •	12 40	• •	100 52	• •	87 51	• 18	56	15 48	+34
40	203 23.2	18.5	324 45.9	159 56		15 11		103 22		90 16	20	54	15 40	+33
50	205 53.2	18.4	327 16.3	162 26		17 42		105 52		92 41	21	52	15 32	+33
02 00	208 23.2	N20 18.3	329 46.7	164 56	N 7 19	20 12	S24 59	108 23	S14 56	95 07	S14 22	50	15 26	+32
10	210 53.2	18.2	332 17.1	167 26		22 43		110 53		97 32	24	45	15 12	+30
20	213 23.2	18.2	334 47.5	169 56		25 13		113 24		99 57	25	40	15 00	+29
30	215 53.1	• 18.1	337 18.0	172 26	• •	27 44	• •	115 54	• •	102 23	• 26	35	14 51	+28
40	218 23.1	18.0	339 48.4	174 56		30 14		118 24		104 48	28	30	14 42	+27
50	220 53.1	17.9	342 18.8	177 26		32 45		120 55		107 13	29	20	14 27	+26
03 00	223 23.1	N20 17.8	344 49.2	179 56	N 7 18	35 15	S25 00	123 25	S14 56	109 38	S14 30	10	14 15	+25
10	225 53.1	17.8	347 19.6	182 26		37 46		125 56		112 04	32	0	14 03	+23
20	228 23.1	17.7	349 50.0	184 56		40 16		128 26		114 29	33	10	13 51	+22
30	230 53.1	• 17.6	352 20.4	187 26	• •	42 47	• •	130 56	• •	116 54	• 34	20	13 38	+21
40	233 23.1	17.5	354 50.8	189 56		45 17		133 27		119 20	36	30	13 24	+20
50	235 53.1	17.4	357 21.2	192 26		47 48		135 57		121 45	37	35	13 16	+19
04 00	238 23.1	N20 17.3	359 51.7	194 56	N 7 17	50 18	S25 00	138 28	S14 56	124 10	S14 38	40	13 06	+18
10	240 53.1	17.3	2 22.1	197 26		52 49		140 58		126 35	40	45	12 55	+16
20	243 23.1	17.2	4 52.5	199 56		55 19		143 28		129 01	41	50	12 42	+15
30	245 53.1	• 17.1	7 22.9	202 26	• •	57 50	• •	145 59	• •	131 26	• 42	52	12 36	+15
40	248 23.1	17.0	9 53.3	204 56		60 20		148 29		133 51	43	54	12 29	+14
50	250 53.1	16.9	12 23.7	207 26		62 51		151 00		136 16	45	56	12 22	+13
05 00	253 23.1	N20 16.8	14 54.1	209 56	N 7 16	65 21	S25 00	153 30	S14 56	138 42	S14 46	58	12 13	+12
10	255 53.1	16.8	17 24.5	212 26		67 52		156 00		141 07	47	60	12 03	+10
20	258 23.1	16.7	19 54.9	214 56		70 22		158 31		143 32	49	S		
30	260 53.1	• 16.6	22 25.4	217 26	• •	72 53	• •	161 01	• •	145 58	• 50			
40	263 23.1	16.5	24 55.8	219 56		75 24		163 32		148 23	51			
50	265 53.1	16.4	27 26.2	222 26		77 54		166 02		150 48	53			
06 00	268 23.1	N20 16.3	29 56.6	224 56	N 7 14	80 25	S25 00	168 32	S14 56	153 13	S14 54			
10	270 53.1	16.3	32 27.0	227 26		82 55		171 03		155 39	55			
20	273 23.1	16.2	34 57.4	229 56		85 26		173 33		158 04	56			
30	275 53.0	• 16.1	37 27.8	232 26	• •	87 56	• •	176 04	• •	160 29	• 58			
40	278 23.0	16.0	39 58.2	234 56		90 27		178 34		162 54	14 59			
50	280 53.0	15.9	42 28.6	237 26		92 57		181 04		165 20	15 00			
07 00	283 23.0	N20 15.8	44 59.0	239 56	N 7 13	95 28	S25 01	183 35	S14 56	167 45	S15 02			
10	285 53.0	15.8	47 29.5	242 26		97 58		186 05		170 10	03			
20	288 23.0	15.7	49 59.9	244 56		100 29		188 36		172 36	04			
30	290 53.0	• 15.6	52 30.3	247 26	• •	102 59	• •	191 06	• •	175 01	• 05			
40	293 23.0	15.5	55 00.7	249 56		105 30		193 36		177 26	07			
50	295 53.0	15.4	57 31.1	252 26		108 00		196 07		179 51	08			
08 00	298 23.0	N20 15.4	60 01.5	254 56	N 7 12	110 31	S25 01	198 37	S14 56	182 17	S15 09			
10	300 53.0	15.3	62 31.9	257 26		113 01		201 08		184 42	11			
20	303 23.0	15.2	65 02.3	259 56		115 32		203 38		187 07	12			
30	305 53.0	• 15.1	67 32.7	262 26	• •	118 02	• •	206 08	• •	189 32	• 13			
40	308 23.0	15.0	70 03.2	264 56		120 33		208 39		191 58	14			
50	310 53.0	14.9	72 33.6	267 26		123 03		211 09		194 23	16			
09 00	313 23.0	N20 14.9	75 04.0	269 56	N 7 11	125 34	S25 01	213 40	S14 56	196 48	S15 17			
10	315 53.0	14.8	77 34.4	272 26		128 04		216 10		199 14	18			
20	318 23.0	14.7	80 04.8	274 56		130 35		218 40		201 39	19			
30	320 53.0	• 14.6	82 35.2	277 26	• •	133 05	• •	221 11	• •	204 04	• 21			
40	323 23.0	14.5	85 05.6	279 56		135 36		223 41		206 29	22			
50	325 53.0	14.4	87 36.0	282 26		138 07		226 11		208 55	23			
10 00	328 23.0	N20 14.4	90 06.4	284 56	N 7 10	140 37	S25 01	228 42	S14 56	211 20	S15 24			
10	330 53.0	14.3	92 36.9	287 26		143 08		231 12		213 45	26			
20	333 23.0	14.2	95 07.3	289 56		145 38		233 43		216 10	27			
30	335 53.0	• 14.1	97 37.7	292 26	• •	148 09	• •	236 13	• •	218 36	• 28			
40	338 23.0	14.0	100 08.1	294 56		150 39		238 43		221 01	29			
50	340 52.9	13.9	102 38.5	297 26		153 10		241 14		223 26	31			
11 00	343 22.9	N20 13.9	105 08.9	299 56	N 7 08	155 40	S25 02	243 44	S14 56	225 51	S15 32			
10	345 52.9	13.8	107 39.3	302 26		158 11		246 15		228 17	33			
20	348 22.9	13.7	110 09.7	304 56		160 41		248 45		230 42	34			
30	350 52.9	• 13.6	112 40.1	307 26	• •	163 12	• •	251 15	• •	233 07	• 35			
40	353 22.9	13.5	115 10.5	309 56		165 42		253 46		235 33	37			
50	355 52.9	13.4	117 41.0	312 26		168 13		256 16		237 58	38			
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 00.0	S0 01.2	15 03.1	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 31.6	S0 07.8			

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 74% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.7 GHA	MARS −2.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.9	N20 13.4	120 11.4	314 56	N 7 07	170 43	S25 02	258 47	S14 57	240 23	S15 39
10	0 52.9	13.3	122 41.8	317 26		173 14		261 17		242 48	40
20	3 22.9	13.2	125 12.2	319 56		175 44		263 47		245 14	42
30	5 52.9	• 13.1	127 42.6	322 26	• •	178 15	• •	266 18	• •	247 39	• 43
40	8 22.9	13.0	130 13.0	324 56		180 45		268 48		250 04	44
50	10 52.9	12.9	132 43.4	327 26		183 16		271 19		252 29	45
13 00	13 22.9	N20 12.9	135 13.8	329 56	N 7 06	185 46	S25 02	273 49	S14 57	254 55	S15 46
10	15 52.9	12.8	137 44.2	332 26		188 17		276 19		257 20	48
20	18 22.9	12.7	140 14.7	334 56		190 47		278 50		259 45	49
30	20 52.9	• 12.6	142 45.1	337 26	• •	193 18	• •	281 20	• •	262 10	• 50
40	23 22.9	12.5	145 15.5	339 56		195 49		283 51		264 36	51
50	25 52.9	12.4	147 45.9	342 26		198 19		286 21		267 01	52
14 00	28 22.9	N20 12.4	150 16.3	344 56	N 7 05	200 50	S25 03	288 51	S14 57	269 26	S15 54
10	30 52.9	12.3	152 46.7	347 26		203 20		291 22		271 51	55
20	33 22.9	12.2	155 17.1	349 56		205 51		293 52		274 17	56
30	35 52.9	• 12.1	157 47.5	352 26	• •	208 21	• •	296 23	• •	276 42	• 57
40	38 22.9	12.0	160 17.9	354 56		210 52		298 53		279 07	58
50	40 52.9	11.9	162 48.4	357 26		213 22		301 23		281 32	15 59
15 00	43 22.9	N20 11.9	165 18.8	359 56	N 7 04	215 53	S25 03	303 54	S14 57	283 58	S16 01
10	45 52.9	11.8	167 49.2	2 26		218 23		306 24		286 23	02
20	48 22.8	11.7	170 19.6	4 56		220 54		308 55		288 48	03
30	50 52.8	• 11.6	172 50.0	7 26	• •	223 24	• •	311 25	• •	291 13	• 04
40	53 22.8	11.5	175 20.4	9 56		225 55		313 55		293 39	05
50	55 52.8	11.4	177 50.8	12 26		228 25		316 26		296 04	07
16 00	58 22.8	N20 11.3	180 21.2	14 56	N 7 02	230 56	S25 03	318 56	S14 57	298 29	S16 08
10	60 52.8	11.3	182 51.6	17 26		233 26		321 27		300 54	09
20	63 22.8	11.2	185 22.0	19 56		235 57		323 57		303 20	10
30	65 52.8	• 11.1	187 52.5	22 26	• •	238 27	• •	326 27	• •	305 45	• 11
40	68 22.8	11.0	190 22.9	24 56		240 58		328 58		308 10	12
50	70 52.8	10.9	192 53.3	27 26		243 28		331 28		310 35	14
17 00	73 22.8	N20 10.8	195 23.7	29 56	N 7 01	245 59	S25 03	333 59	S14 57	313 01	S16 15
10	75 52.8	10.8	197 54.1	32 26		248 29		336 29		315 26	16
20	78 22.8	10.7	200 24.5	34 56		251 00		338 59		317 51	17
30	80 52.8	• 10.6	202 54.9	37 26	• •	253 31	• •	341 30	• •	320 16	• 18
40	83 22.8	10.5	205 25.3	39 56		256 01		344 00		322 42	19
50	85 52.8	10.4	207 55.7	42 26		258 32		346 31		325 07	20
18 00	88 22.8	N20 10.3	210 26.2	44 56	N 7 00	261 02	S25 04	349 01	S14 57	327 32	S16 22
10	90 52.8	10.3	212 56.6	47 26		263 33		351 31		329 57	23
20	93 22.8	10.2	215 27.0	49 56		266 03		354 02		332 23	24
30	95 52.8	• 10.1	217 57.4	52 26	• •	268 34	• •	356 32	• •	334 48	• 25
40	98 22.8	10.0	220 27.8	54 56		271 04		359 03		337 13	26
50	100 52.8	09.9	222 58.2	57 26		273 35		1 33		339 38	27
19 00	103 22.8	N20 09.8	225 28.6	59 56	N 6 59	276 05	S25 04	4 03	S14 57	342 04	S16 28
10	105 52.8	09.8	227 59.0	62 26		278 36		6 34		344 29	29
20	108 22.8	09.7	230 29.4	64 56		281 06		9 04		346 54	31
30	110 52.8	• 09.6	232 59.8	67 26	• •	283 37	• •	11 34	• •	349 19	• 32
40	113 22.8	09.5	235 30.3	69 56		286 07		14 05		351 45	33
50	115 52.8	09.4	238 00.7	72 26		288 38		16 35		354 10	34
20 00	118 22.8	N20 09.3	240 31.1	74 56	N 6 58	291 08	S25 04	19 06	S14 57	356 35	S16 35
10	120 52.7	09.2	243 01.5	77 26		293 39		21 36		359 00	36
20	123 22.7	09.2	245 31.9	79 56		296 09		24 06		1 26	37
30	125 52.7	• 09.1	248 02.3	82 26	• •	298 40	• •	26 37	• •	3 51	• 38
40	128 22.7	09.0	250 32.7	84 56		301 10		29 07		6 16	39
50	130 52.7	08.9	253 03.1	87 26		303 41		31 38		8 41	41
21 00	133 22.7	N20 08.8	255 33.5	89 56	N 6 56	306 11	S25 04	34 08	S14 57	11 07	S16 42
10	135 52.7	08.7	258 04.0	92 26		308 42		36 38		13 32	43
20	138 22.7	08.7	260 34.4	94 56		311 13		39 09		15 57	44
30	140 52.7	• 08.6	263 04.8	97 26	• •	313 43	• •	41 39	• •	18 22	• 45
40	143 22.7	08.5	265 35.2	99 56		316 14		44 10		20 47	46
50	145 52.7	08.4	268 05.6	102 26		318 44		46 40		23 13	47
22 00	148 22.7	N20 08.3	270 36.0	104 56	N 6 55	321 15	S25 05	49 10	S14 57	25 38	S16 48
10	150 52.7	08.2	273 06.4	107 26		323 45		51 41		28 03	49
20	153 22.7	08.2	275 36.8	109 56		326 16		54 11		30 28	50
30	155 52.7	• 08.1	278 07.2	112 26	• •	328 46	• •	56 42	• •	32 54	• 51
40	158 22.7	08.0	280 37.7	114 56		331 17		59 12		35 19	53
50	160 52.7	07.9	283 08.1	117 26		333 47		61 42		37 44	54
23 00	163 22.7	N20 07.8	285 38.5	119 56	N 6 54	336 18	S25 05	64 13	S14 57	40 09	S16 55
10	165 52.7	07.7	288 08.9	122 26		338 48		66 43		42 35	56
20	168 22.7	07.6	290 39.3	124 56		341 19		69 14		45 00	57
30	170 52.7	• 07.6	293 09.7	127 26	• •	343 49	• •	71 44	• •	47 25	• 58
40	173 22.7	07.5	295 40.1	129 56		346 20		74 14		49 50	16 59
50	175 52.7	07.4	298 10.5	132 26		348 50		76 45		52 15	17 00
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 00.0	S0 01.2	15 03.1	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 31.5	S0 06.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	21 41	*
70	22 31	−06
68	23 03	+02
66	23 26	+06
64	23 45	+08
62	24 00	+10
60	24 13	+12
58	00 00	+11
56	00 08	+12
54	00 14	+13
52	00 20	+13
50	00 26	+14
45	00 38	+16
40	00 48	+17
35	00 56	+18
30	01 04	+19
20	01 16	+21
10	01 28	+22
0	01 38	+24
10	01 49	+25
20	02 01	+26
30	02 14	+28
35	02 21	+29
40	02 30	+30
45	02 40	+31
50	02 52	+33
52	02 58	+33
54	03 04	+34
56	03 11	+35
58	03 19	+36
60	03 28	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 78% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.7 GHA	MARS −2.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.7	N20 07.3	300 40.9	134 56	N 6 53	351 21	S25 05	79 15	S14 57	54 41	S17 01
10	180 52.7	07.2	303 11.3	137 26		353 51		81 46		57 06	02
20	183 22.7	07.1	305 41.8	139 56		356 22		84 16		59 31	03
30	185 52.7	• 07.1	308 12.2	142 26	• •	358 52	• •	86 46	• •	61 56	• 04
40	188 22.7	07.0	310 42.6	144 56		1 23		89 17		64 22	05
50	190 52.7	06.9	313 13.0	147 26		3 54		91 47		66 47	06
01 00	193 22.7	N20 06.8	315 43.4	149 56	N 6 52	6 24	S25 05	94 18	S14 57	69 12	S17 07
10	195 52.6	06.7	318 13.8	152 26		8 55		96 48		71 37	08
20	198 22.6	06.6	320 44.2	154 56		11 25		99 18		74 03	10
30	200 52.6	• 06.5	323 14.6	157 26	• •	13 56	• •	101 49	• •	76 28	• 11
40	203 22.6	06.5	325 45.0	159 56		16 26		104 19		78 53	12
50	205 52.6	06.4	328 15.5	162 27		18 57		106 50		81 18	13
02 00	208 22.6	N20 06.3	330 45.9	164 57	N 6 50	21 27	S25 06	109 20	S14 57	83 43	S17 14
10	210 52.6	06.2	333 16.3	167 27		23 58		111 50		86 09	15
20	213 22.6	06.1	335 46.7	169 57		26 28		114 21		88 34	16
30	215 52.6	• 06.0	338 17.1	172 27	• •	28 59	• •	116 51	• •	90 59	• 17
40	218 22.6	06.0	340 47.5	174 57		31 29		119 22		93 24	18
50	220 52.6	05.9	343 17.9	177 27		34 00		121 52		95 50	19
03 00	223 22.6	N20 05.8	345 48.3	179 57	N 6 49	36 30	S25 06	124 22	S14 57	98 15	S17 20
10	225 52.6	05.7	348 18.7	182 27		39 01		126 53		100 40	21
20	228 22.6	05.6	350 49.2	184 57		41 31		129 23		103 05	22
30	230 52.6	• 05.5	353 19.6	187 27	• •	44 02	• •	131 54	• •	105 30	• 23
40	233 22.6	05.4	355 50.0	189 57		46 32		134 24		107 56	24
50	235 52.6	05.4	358 20.4	192 27		49 03		136 54		110 21	25
04 00	238 22.6	N20 05.3	0 50.8	194 57	N 6 48	51 33	S25 06	139 25	S14 57	112 46	S17 26
10	240 52.6	05.2	3 21.2	197 27		54 04		141 55		115 11	27
20	243 22.6	05.1	5 51.6	199 57		56 34		144 25		117 37	28
30	245 52.6	• 05.0	8 22.0	202 27	• •	59 05	• •	146 56	• •	120 02	• 29
40	248 22.6	04.9	10 52.4	204 57		61 36		149 26		122 27	30
50	250 52.6	04.9	13 22.8	207 27		64 06		151 57		124 52	31
05 00	253 22.6	N20 04.8	15 53.3	209 57	N 6 47	66 37	S25 06	154 27	S14 57	127 17	S17 32
10	255 52.6	04.7	18 23.7	212 27		69 07		156 57		129 43	33
20	258 22.6	04.6	20 54.1	214 57		71 38		159 28		132 08	34
30	260 52.6	• 04.5	23 24.5	217 27	• •	74 08	• •	161 58	• •	134 33	• 35
40	263 22.6	04.4	25 54.9	219 57		76 39		164 29		136 58	36
50	265 52.6	04.3	28 25.3	222 27		79 09		166 59		139 23	37
06 00	268 22.6	N20 04.3	30 55.7	224 57	N 6 46	81 40	S25 07	169 29	S14 57	141 49	S17 38
10	270 52.6	04.2	33 26.1	227 27		84 10		172 00		144 14	39
20	273 22.6	04.1	35 56.5	229 57		86 41		174 30		146 39	40
30	275 52.5	• 04.0	38 27.0	232 27	• •	89 11	• •	177 01	• •	149 04	• 41
40	278 22.5	03.9	40 57.4	234 57		91 42		179 31		151 30	42
50	280 52.5	03.8	43 27.8	237 27		94 12		182 01		153 55	43
07 00	283 22.5	N20 03.7	45 58.2	239 57	N 6 44	96 43	S25 07	184 32	S14 57	156 20	S17 44
10	285 52.5	03.7	48 28.6	242 27		99 13		187 02		158 45	44
20	288 22.5	03.6	50 59.0	244 57		101 44		189 33		161 10	45
30	290 52.5	• 03.5	53 29.4	247 27	• •	104 14	• •	192 03	• •	163 36	• 46
40	293 22.5	03.4	55 59.8	249 57		106 45		194 33		166 01	47
50	295 52.5	03.3	58 30.2	252 27		109 15		197 04		168 26	48
08 00	298 22.5	N20 03.2	61 00.7	254 57	N 6 43	111 46	S25 07	199 34	S14 57	170 51	S17 49
10	300 52.5	03.1	63 31.1	257 27		114 17		202 05		173 16	50
20	303 22.5	03.1	66 01.5	259 57		116 47		204 35		175 42	51
30	305 52.5	• 03.0	68 31.9	262 27	• •	119 18	• •	207 05	• •	178 07	• 52
40	308 22.5	02.9	71 02.3	264 57		121 48		209 36		180 32	53
50	310 52.5	02.8	73 32.7	267 27		124 19		212 06		182 57	54
09 00	313 22.5	N20 02.7	76 03.1	269 57	N 6 42	126 49	S25 07	214 37	S14 57	185 22	S17 55
10	315 52.5	02.6	78 33.5	272 27		129 20		217 07		187 48	56
20	318 22.5	02.5	81 03.9	274 57		131 50		219 37		190 13	57
30	320 52.5	• 02.5	83 34.3	277 27	• •	134 21	• •	222 08	• •	192 38	• 58
40	323 22.5	02.4	86 04.8	279 57		136 51		224 38		195 03	17 59
50	325 52.5	02.3	88 35.2	282 27		139 22		227 09		197 28	18 00
10 00	328 22.5	N20 02.2	91 05.6	284 57	N 6 41	141 52	S25 08	229 39	S14 57	199 54	S18 00
10	330 52.5	02.1	93 36.0	287 27		144 23		232 09		202 19	01
20	333 22.5	02.0	96 06.4	289 57		146 53		234 40		204 44	02
30	335 52.5	• 02.0	98 36.8	292 27	• •	149 24	• •	237 10	• •	207 09	• 03
40	338 22.5	01.9	101 07.2	294 57		151 54		239 41		209 34	04
50	340 52.5	01.8	103 37.6	297 27		154 25		242 11		212 00	05
11 00	343 22.5	N20 01.7	106 08.0	299 57	N 6 40	156 55	S25 08	244 41	S14 57	214 25	S18 06
10	345 52.5	01.6	108 38.5	302 27		159 26		247 12		216 50	07
20	348 22.5	01.5	111 08.9	304 57		161 56		249 42		219 15	08
30	350 52.5	• 01.4	113 39.3	307 27	• •	164 27	• •	252 13	• •	221 40	• 09
40	353 22.5	01.4	116 09.7	309 57		166 58		254 43		224 06	09
50	355 52.5	01.3	118 40.1	312 27		169 28		257 13		226 31	10
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 00.0	S0 01.2	15 03.1	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 31.3	S0 05.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	19 40	*
68	18 48	+44
66	18 16	+40
64	17 52	+37
62	17 34	+35
60	17 18	+34
58	17 05	+33
56	16 54	+32
54	16 44	+31
52	16 36	+31
50	16 28	+30
45	16 11	+29
40	15 58	+28
35	15 46	+27
30	15 36	+27
20	15 19	+26
10	15 04	+24
0	14 50	+24
10	14 36	+23
20	14 21	+22
30	14 05	+21
35	13 55	+20
40	13 44	+20
45	13 30	+19
50	13 15	+18
52	13 07	+17
54	12 59	+16
56	12 50	+15
58	12 39	+15
60	12 27	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 82% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.7 GHA	MARS −2.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.5	N20 01.2	121 10.5	314 57	N 6 38	171 59	S25 08	259 44	S14 57	228 56	S18 11
10	0 52.5	01.1	123 40.9	317 27		174 29		262 14		231 21	12
20	3 22.5	01.0	126 11.3	319 57		177 00		264 44		233 46	13
30	5 52.4	00.9	128 41.7	322 27		179 30		267 15		236 12	14
40	8 22.4	00.8	131 12.2	324 57		182 01		269 45		238 37	15
50	10 52.4	00.8	133 42.6	327 27		184 31		272 16		241 02	16
13 00	13 22.4	N20 00.7	136 13.0	329 57	N 6 37	187 02	S25 08	274 46	S14 57	243 27	S18 17
10	15 52.4	00.6	138 43.4	332 27		189 32		277 16		245 52	17
20	18 22.4	00.5	141 13.8	334 57		192 03		279 47		248 18	18
30	20 52.4	00.4	143 44.2	337 27		194 33		282 17		250 43	19
40	23 22.4	00.3	146 14.6	339 57		197 04		284 48		253 08	20
50	25 52.4	00.2	148 45.0	342 27		199 34		287 18		255 33	21
14 00	28 22.4	N20 00.2	151 15.4	344 57	N 6 36	202 05	S25 09	289 48	S14 57	257 58	S18 22
10	30 52.4	00.1	153 45.8	347 27		204 35		292 19		260 24	23
20	33 22.4	20 00.0	156 16.3	349 57		207 06		294 49		262 49	23
30	35 52.4	19 59.9	158 46.7	352 27		209 36		297 20		265 14	24
40	38 22.4	59.8	161 17.1	354 57		212 07		299 50		267 39	25
50	40 52.4	59.7	163 47.5	357 27		214 37		302 20		270 04	26
15 00	43 22.4	N19 59.6	166 17.9	359 57	N 6 35	217 08	S25 09	304 51	S14 58	272 30	S18 27
10	45 52.4	59.5	168 48.3	2 27		219 39		307 21		274 55	28
20	48 22.4	59.5	171 18.7	4 57		222 09		309 52		277 20	29
30	50 52.4	59.4	173 49.1	7 27		224 40		312 22		279 45	29
40	53 22.4	59.3	176 19.5	9 57		227 10		314 52		282 10	30
50	55 52.4	59.2	178 50.0	12 27		229 41		317 23		284 35	31
16 00	58 22.4	N19 59.1	181 20.4	14 57	N 6 34	232 11	S25 09	319 53	S14 58	287 01	S18 32
10	60 52.4	59.0	183 50.8	17 27		234 42		322 24		289 26	33
20	63 22.4	58.9	186 21.2	19 57		237 12		324 54		291 51	34
30	65 52.4	58.9	188 51.6	22 27		239 43		327 24		294 16	34
40	68 22.4	58.8	191 22.0	24 57		242 13		329 55		296 41	35
50	70 52.4	58.7	193 52.4	27 27		244 44		332 25		299 07	36
17 00	73 22.4	N19 58.6	196 22.8	29 57	N 6 32	247 14	S25 09	334 56	S14 58	301 32	S18 37
10	75 52.4	58.5	198 53.2	32 27		249 45		337 26		303 57	38
20	78 22.4	58.4	201 23.7	34 57		252 15		339 56		306 22	38
30	80 52.4	58.3	203 54.1	37 27		254 46		342 27		308 47	39
40	83 22.4	58.3	206 24.5	39 57		257 16		344 57		311 12	40
50	85 52.4	58.2	208 54.9	42 27		259 47		347 28		313 38	41
18 00	88 22.4	N19 58.1	211 25.3	44 57	N 6 31	262 17	S25 10	349 58	S14 58	316 03	S18 42
10	90 52.4	58.0	213 55.7	47 27		264 48		352 28		318 28	42
20	93 22.4	57.9	216 26.1	49 57		267 18		354 59		320 53	43
30	95 52.4	57.8	218 56.5	52 27		269 49		357 29		323 18	44
40	98 22.4	57.7	221 26.9	54 57		272 20		0 00		325 44	45
50	100 52.4	57.7	223 57.3	57 27		274 50		2 30		328 09	46
19 00	103 22.3	N19 57.6	226 27.8	59 57	N 6 30	277 21	S25 10	5 00	S14 58	330 34	S18 46
10	105 52.3	57.5	228 58.2	62 27		279 51		7 31		332 59	47
20	108 22.3	57.4	231 28.6	64 57		282 22		10 01		335 24	48
30	110 52.3	57.3	233 59.0	67 27		284 52		12 31		337 49	49
40	113 22.3	57.2	236 29.4	69 57		287 23		15 02		340 15	50
50	115 52.3	57.1	238 59.8	72 27		289 53		17 32		342 40	50
20 00	118 22.3	N19 57.0	241 30.2	74 57	N 6 29	292 24	S25 10	20 03	S14 58	345 05	S18 51
10	120 52.3	57.0	244 00.6	77 27		294 54		22 33		347 30	52
20	123 22.3	56.9	246 31.0	79 57		297 25		25 03		349 55	53
30	125 52.3	56.8	249 01.5	82 27		299 55		27 34		352 21	53
40	128 22.3	56.7	251 31.9	84 57		302 26		30 04		354 46	54
50	130 52.3	56.6	254 02.3	87 27		304 56		32 35		357 11	55
21 00	133 22.3	N19 56.5	256 32.7	89 57	N 6 28	307 27	S25 11	35 05	S14 58	359 36	S18 56
10	135 52.3	56.4	259 03.1	92 27		309 57		37 35		2 01	56
20	138 22.3	56.4	261 33.5	94 57		312 28		40 06		4 26	57
30	140 52.3	56.3	264 03.9	97 27		314 58		42 36		6 52	58
40	143 22.3	56.2	266 34.3	99 57		317 29		45 07		9 17	59
50	145 52.3	56.1	269 04.7	102 27		319 59		47 37		11 42	18 59
22 00	148 22.3	N19 56.0	271 35.1	104 57	N 6 26	322 30	S25 11	50 07	S14 58	14 07	S19 00
10	150 52.3	55.9	274 05.6	107 27		325 01		52 38		16 32	01
20	153 22.3	55.8	276 36.0	109 57		327 31		55 08		18 57	02
30	155 52.3	55.7	279 06.4	112 27		330 02		57 39		21 23	02
40	158 22.3	55.7	281 36.8	114 57		332 32		60 09		23 48	03
50	160 52.3	55.6	284 07.2	117 27		335 03		62 39		26 13	04
23 00	163 22.3	N19 55.5	286 37.6	119 57	N 6 25	337 33	S25 11	65 10	S14 58	28 38	S19 05
10	165 52.3	55.4	289 08.0	122 27		340 04		67 40		31 03	05
20	168 22.3	55.3	291 38.4	124 57		342 34		70 11		33 28	06
30	170 52.3	55.2	294 08.8	127 27		345 05		72 41		35 54	07
40	173 22.3	55.1	296 39.3	129 57		347 35		75 11		38 19	07
50	175 52.3	55.1	299 09.7	132 27		350 06		77 42		40 44	08
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 00.0	S0 01.2	15 03.1	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 31.1	S0 04.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	▬	*
70	22 15	*
68	23 08	+05
66	23 41	+10
64	24 05	+12
62	00 00	+10
60	00 13	+12
58	00 24	+13
56	00 33	+14
54	00 42	+15
52	00 49	+16
50	00 56	+16
45	01 11	+18
40	01 23	+19
35	01 34	+20
30	01 43	+20
20	01 59	+22
10	02 13	+23
0	02 26	+24
10	02 39	+25
20	02 52	+26
30	03 08	+27
35	03 18	+28
40	03 28	+29
45	03 41	+30
50	03 56	+31
52	04 03	+31
54	04 11	+32
56	04 20	+33
58	04 30	+34
60	04 42	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 86% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.8 GHA	MARS −2.8 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.3	N19 55.0	301 40.1	134 57	N 6 24	352 36	S25 11	80 12	S14 58	43 09	S19 09
10	180 52.3	54.9	304 10.5	137 27		355 07		82 43		45 34	10
20	183 22.3	54.8	306 40.9	139 57		357 37		85 13		47 59	10
30	185 52.3	• 54.7	309 11.3	142 27	• •	0 08	• •	87 43	• •	50 25	• 11
40	188 22.3	54.6	311 41.7	144 57		2 38		90 14		52 50	12
50	190 52.3	54.5	314 12.1	147 27		5 09		92 44		55 15	12
01 00	193 22.3	N19 54.4	316 42.5	149 57	N 6 23	7 39	S25 12	95 15	S14 58	57 40	S19 13
10	195 52.3	54.4	319 13.0	152 27		10 10		97 45		60 05	14
20	198 22.3	54.3	321 43.4	154 57		12 41		100 15		62 30	14
30	200 52.3	• 54.2	324 13.8	157 27	• •	15 11	• •	102 46	• •	64 56	• 15
40	203 22.3	54.1	326 44.2	159 57		17 42		105 16		67 21	16
50	205 52.3	54.0	329 14.6	162 27		20 12		107 46		69 46	17
02 00	208 22.3	N19 53.9	331 45.0	164 57	N 6 22	22 43	S25 12	110 17	S14 58	72 11	S19 17
10	210 52.3	53.8	334 15.4	167 27		25 13		112 47		74 36	18
20	213 22.2	53.7	336 45.8	169 57		27 44		115 18		77 01	19
30	215 52.2	• 53.7	339 16.2	172 27	• •	30 14	• •	117 48	• •	79 27	• 19
40	218 22.2	53.6	341 46.6	174 57		32 45		120 18		81 52	20
50	220 52.2	53.5	344 17.1	177 27		35 15		122 49		84 17	21
03 00	223 22.2	N19 53.4	346 47.5	179 57	N 6 20	37 46	S25 12	125 19	S14 58	86 42	S19 21
10	225 52.2	53.3	349 17.9	182 27		40 16		127 50		89 07	22
20	228 22.2	53.2	351 48.3	184 57		42 47		130 20		91 32	23
30	230 52.2	• 53.1	354 18.7	187 27	• •	45 17	• •	132 50	• •	93 58	• 23
40	233 22.2	53.1	356 49.1	189 57		47 48		135 21		96 23	24
50	235 52.2	53.0	359 19.5	192 27		50 18		137 51		98 48	25
04 00	238 22.2	N19 52.9	1 49.9	194 57	N 6 19	52 49	S25 12	140 22	S14 58	101 13	S19 25
10	240 52.2	52.8	4 20.3	197 27		55 19		142 52		103 38	26
20	243 22.2	52.7	6 50.8	199 57		57 50		145 22		106 03	26
30	245 52.2	• 52.6	9 21.2	202 27	• •	60 20	• •	147 53	• •	108 28	• 27
40	248 22.2	52.5	11 51.6	204 57		62 51		150 23		110 54	28
50	250 52.2	52.4	14 22.0	207 27		65 22		152 54		113 19	28
05 00	253 22.2	N19 52.4	16 52.4	209 57	N 6 18	67 52	S25 13	155 24	S14 58	115 44	S19 29
10	255 52.2	52.3	19 22.8	212 27		70 23		157 54		118 09	30
20	258 22.2	52.2	21 53.2	214 57		72 53		160 25		120 34	30
30	260 52.2	• 52.1	24 23.6	217 27	• •	75 24	• •	162 55	• •	122 59	• 31
40	263 22.2	52.0	26 54.0	219 57		77 54		165 26		125 25	32
50	265 52.2	51.9	29 24.5	222 27		80 25		167 56		127 50	32
06 00	268 22.2	N19 51.8	31 54.9	224 57	N 6 17	82 55	S25 13	170 26	S14 58	130 15	S19 33
10	270 52.2	51.7	34 25.3	227 27		85 26		172 57		132 40	33
20	273 22.2	51.7	36 55.7	229 57		87 56		175 27		135 05	34
30	275 52.2	• 51.6	39 26.1	232 27	• •	90 27	• •	177 58	• •	137 30	• 35
40	278 22.2	51.5	41 56.5	234 57		92 57		180 28		139 55	35
50	280 52.2	51.4	44 26.9	237 27		95 28		182 58		142 21	36
07 00	283 22.2	N19 51.3	46 57.3	239 57	N 6 16	97 58	S25 13	185 29	S14 58	144 46	S19 36
10	285 52.2	51.2	49 27.7	242 27		100 29		187 59		147 11	37
20	288 22.2	51.1	51 58.1	244 57		102 59		190 30		149 36	38
30	290 52.2	• 51.0	54 28.6	247 27	• •	105 30	• •	193 00	• •	152 01	• 38
40	293 22.2	51.0	56 59.0	249 57		108 00		195 30		154 26	39
50	295 52.2	50.9	59 29.4	252 27		110 31		198 01		156 52	39
08 00	298 22.2	N19 50.8	61 59.8	254 57	N 6 14	113 02	S25 13	200 31	S14 58	159 17	S19 40
10	300 52.2	50.7	64 30.2	257 27		115 32		203 01		161 42	41
20	303 22.2	50.6	67 00.6	259 57		118 03		205 32		164 07	41
30	305 52.2	• 50.5	69 31.0	262 27	• •	120 33	• •	208 02	• •	166 32	• 42
40	308 22.2	50.4	72 01.4	264 57		123 04		210 33		168 57	42
50	310 52.2	50.3	74 31.8	267 27		125 34		213 03		171 22	43
09 00	313 22.2	N19 50.3	77 02.3	269 57	N 6 13	128 05	S25 14	215 33	S14 58	173 48	S19 44
10	315 52.2	50.2	79 32.7	272 27		130 35		218 04		176 13	44
20	318 22.2	50.1	82 03.1	274 57		133 06		220 34		178 38	45
30	320 52.2	• 50.0	84 33.5	277 27	• •	135 36	• •	223 05	• •	181 03	• 45
40	323 22.2	49.9	87 03.9	279 57		138 07		225 35		183 28	46
50	325 52.2	49.8	89 34.3	282 27		140 37		228 05		185 53	46
10 00	328 22.2	N19 49.7	92 04.7	284 57	N 6 12	143 08	S25 14	230 36	S14 58	188 18	S19 47
10	330 52.2	49.6	94 35.1	287 27		145 38		233 06		190 44	47
20	333 22.2	49.6	97 05.5	289 57		148 09		235 37		193 09	48
30	335 52.2	• 49.5	99 36.0	292 27	• •	150 39	• •	238 07	• •	195 34	• 49
40	338 22.2	49.4	102 06.4	294 57		153 10		240 37		197 59	49
50	340 52.2	49.3	104 36.8	297 27		155 40		243 08		200 24	50
11 00	343 22.1	N19 49.2	107 07.2	299 57	N 6 11	158 11	S25 14	245 38	S14 58	202 49	S19 50
10	345 52.1	49.1	109 37.6	302 27		160 41		248 09		205 14	51
20	348 22.1	49.0	112 08.0	304 57		163 12		250 39		207 40	51
30	350 52.1	• 48.9	114 38.4	307 27	• •	165 43	• •	253 09	• •	210 05	• 52
40	353 22.1	48.8	117 08.8	309 57		168 13		255 40		212 30	52
50	355 52.1	48.8	119 39.2	312 27		170 44		258 10		214 55	53
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 00.0	S0 01.2	15 03.2	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 30.9	S0 03.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	20 13	+37
66	19 31	+33
64	19 02	+31
62	18 40	+30
60	18 22	+30
58	18 08	+29
56	17 55	+29
54	17 44	+28
52	17 34	+28
50	17 26	+28
45	17 07	+27
40	16 52	+26
35	16 40	+26
30	16 29	+26
20	16 10	+25
10	15 53	+24
0	15 38	+24
10	15 23	+24
20	15 07	+23
30	14 48	+22
35	14 37	+22
40	14 25	+22
45	14 10	+21
50	13 52	+20
52	13 44	+20
54	13 34	+20
56	13 24	+19
58	13 12	+18
60	12 58	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.8 GHA	MARS −2.8 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.1	N19 48.7	122 09.6	314 57	N 6 10	173 14	S25 14	260 41	S14 58	217 20	S19 53
10	0 52.1	48.6	124 40.1	317 27		175 45		263 11		219 45	54
20	3 22.1	48.5	127 10.5	319 57		178 15		265 41		222 10	54
30	5 52.1	• 48.4	129 40.9	322 27	• •	180 46	• •	268 12	• •	224 36	• 55
40	8 22.1	48.3	132 11.3	324 57		183 16		270 42		227 01	55
50	10 52.1	48.2	134 41.7	327 27		185 47		273 13		229 26	56
13 00	13 22.1	N19 48.1	137 12.1	329 57	N 6 08	188 17	S25 15	275 43	S14 58	231 51	S19 56
10	15 52.1	48.1	139 42.5	332 27		190 48		278 13		234 16	57
20	18 22.1	48.0	142 12.9	334 57		193 18		280 44		236 41	57
30	20 52.1	• 47.9	144 43.3	337 27	• •	195 49	• •	283 14	• •	239 06	• 58
40	23 22.1	47.8	147 13.8	339 57		198 19		285 45		241 32	58
50	25 52.1	47.7	149 44.2	342 27		200 50		288 15		243 57	59
14 00	28 22.1	N19 47.6	152 14.6	344 57	N 6 07	203 20	S25 15	290 45	S14 58	246 22	S19 59
10	30 52.1	47.5	154 45.0	347 27		205 51		293 16		248 47	20 00
20	33 22.1	47.4	157 15.4	349 57		208 21		295 46		251 12	00
30	35 52.1	• 47.4	159 45.8	352 27	• •	210 52	• •	298 16	• •	253 37	• 01
40	38 22.1	47.3	162 16.2	354 57		213 23		300 47		256 02	01
50	40 52.1	47.2	164 46.6	357 27		215 53		303 17		258 28	02
15 00	43 22.1	N19 47.1	167 17.0	359 57	N 6 06	218 24	S25 15	305 48	S14 58	260 53	S20 02
10	45 52.1	47.0	169 47.5	2 27		220 54		308 18		263 18	03
20	48 22.1	46.9	172 17.9	4 57		223 25		310 48		265 43	03
30	50 52.1	• 46.8	174 48.3	7 27	• •	225 55	• •	313 19	• •	268 08	• 04
40	53 22.1	46.7	177 18.7	9 57		228 26		315 49		270 33	04
50	55 52.1	46.6	179 49.1	12 27		230 56		318 20		272 58	05
16 00	58 22.1	N19 46.6	182 19.5	14 57	N 6 05	233 27	S25 15	320 50	S14 59	275 24	S20 05
10	60 52.1	46.5	184 49.9	17 28		235 57		323 20		277 49	06
20	63 22.1	46.4	187 20.3	19 58		238 28		325 51		280 14	06
30	65 52.1	• 46.3	189 50.7	22 28	• •	240 58	• •	328 21	• •	282 39	• 07
40	68 22.1	46.2	192 21.1	24 58		243 29		330 52		285 04	07
50	70 52.1	46.1	194 51.6	27 28		245 59		333 22		287 29	08
17 00	73 22.1	N19 46.0	197 22.0	29 58	N 6 04	248 30	S25 16	335 52	S14 59	289 54	S20 08
10	75 52.1	45.9	199 52.4	32 28		251 00		338 23		292 19	08
20	78 22.1	45.8	202 22.8	34 58		253 31		340 53		294 45	09
30	80 52.1	• 45.8	204 53.2	37 28	• •	256 01	• •	343 24	• •	297 10	• 09
40	83 22.1	45.7	207 23.6	39 58		258 32		345 54		299 35	10
50	85 52.1	45.6	209 54.0	42 28		261 03		348 24		302 00	10
18 00	88 22.1	N19 45.5	212 24.4	44 58	N 6 02	263 33	S25 16	350 55	S14 59	304 25	S20 11
10	90 52.1	45.4	214 54.8	47 28		266 04		353 25		306 50	11
20	93 22.1	45.3	217 25.3	49 58		268 34		355 56		309 15	11
30	95 52.1	• 45.2	219 55.7	52 28	• •	271 05	• •	358 26	• •	311 41	• 12
40	98 22.1	45.1	222 26.1	54 58		273 35		0 56		314 06	12
50	100 52.1	45.1	224 56.5	57 28		276 06		3 27		316 31	13
19 00	103 22.1	N19 45.0	227 26.9	59 58	N 6 01	278 36	S25 16	5 57	S14 59	318 56	S20 13
10	105 52.1	44.9	229 57.3	62 28		281 07		8 28		321 21	14
20	108 22.1	44.8	232 27.7	64 58		283 37		10 58		323 46	14
30	110 52.1	• 44.7	234 58.1	67 28	• •	286 08	• •	13 28	• •	326 11	• 14
40	113 22.1	44.6	237 28.5	69 58		288 38		15 59		328 36	15
50	115 52.1	44.5	239 59.0	72 28		291 09		18 29		331 02	15
20 00	118 22.1	N19 44.4	242 29.4	74 58	N 6 00	293 39	S25 16	20 59	S14 59	333 27	S20 16
10	120 52.1	44.3	244 59.8	77 28		296 10		23 30		335 52	16
20	123 22.1	44.3	247 30.2	79 58		298 40		26 00		338 17	16
30	125 52.1	• 44.2	250 00.6	82 28	• •	301 11	• •	28 31	• •	340 42	• 17
40	128 22.1	44.1	252 31.0	84 58		303 41		31 01		343 07	17
50	130 52.1	44.0	255 01.4	87 28		306 12		33 31		345 32	18
21 00	133 22.1	N19 43.9	257 31.8	89 58	N 5 59	308 43	S25 17	36 02	S14 59	347 57	S20 18
10	135 52.1	43.8	260 02.2	92 28		311 13		38 32		350 23	18
20	138 22.1	43.7	262 32.6	94 58		313 44		41 03		352 48	19
30	140 52.1	• 43.6	265 03.1	97 28	• •	316 14	• •	43 33	• •	355 13	• 19
40	143 22.1	43.5	267 33.5	99 58		318 45		46 03		357 38	19
50	145 52.1	43.5	270 03.9	102 28		321 15		48 34		0 03	20
22 00	148 22.1	N19 43.4	272 34.3	104 58	N 5 58	323 46	S25 17	51 04	S14 59	2 28	S20 20
10	150 52.1	43.3	275 04.7	107 28		326 16		53 35		4 53	21
20	153 22.0	43.2	277 35.1	109 58		328 47		56 05		7 19	21
30	155 52.0	• 43.1	280 05.5	112 28	• •	331 17	• •	58 35	• •	9 44	• 21
40	158 22.0	43.0	282 35.9	114 58		333 48		61 06		12 09	22
50	160 52.0	42.9	285 06.3	117 28		336 18		63 36		14 34	22
23 00	163 22.0	N19 42.8	287 36.8	119 58	N 5 56	338 49	S25 17	66 07	S14 59	16 59	S20 22
10	165 52.0	42.7	290 07.2	122 28		341 19		68 37		19 24	23
20	168 22.0	42.7	292 37.6	124 58		343 50		71 07		21 49	23
30	170 52.0	• 42.6	295 08.0	127 28	• •	346 20	• •	73 38	• •	24 14	• 23
40	173 22.0	42.5	297 38.4	129 58		348 51		76 08		26 40	24
50	175 52.0	42.4	300 08.8	132 28		351 21		78 39		29 05	24
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 00.0	S0 01.2	15 03.2	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 30.8	S0 02.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	23 23	+13
66	24 06	+17
64	00 05	+12
62	00 24	+14
60	00 39	+15
58	00 53	+16
56	01 04	+17
54	01 14	+18
52	01 23	+18
50	01 31	+19
45	01 48	+20
40	02 03	+21
35	02 14	+21
30	02 25	+22
20	02 43	+23
10	02 59	+23
0	03 13	+24
10	03 28	+25
20	03 44	+25
30	04 02	+26
35	04 12	+27
40	04 24	+27
45	04 39	+28
50	04 56	+29
52	05 04	+29
54	05 13	+30
56	05 24	+30
58	05 36	+31
60	05 49	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.8 GHA	MARS −2.8 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.0	N19 42.3	302 39.2	134 58	N 5 55	353 52	S25 17	81 09	S14 59	31 30	S20 24
10	180 52.0	42.2	305 09.6	137 28		356 23		83 39		33 55	25
20	183 22.0	42.1	307 40.0	139 58		358 53		86 10		36 20	25
30	185 52.0	• 42.0	310 10.5	142 28	• •	1 24	• •	88 40	• •	38 45	• 25
40	188 22.0	41.9	312 40.9	144 58		3 54		91 11		41 10	26
50	190 52.0	41.8	315 11.3	147 28		6 25		93 41		43 35	26
01 00	193 22.0	N19 41.8	317 41.7	149 58	N 5 54	8 55	S25 18	96 11	S14 59	46 01	S20 26
10	195 52.0	41.7	320 12.1	152 28		11 26		98 42		48 26	27
20	198 22.0	41.6	322 42.5	154 58		13 56		101 12		50 51	27
30	200 52.0	• 41.5	325 12.9	157 28	• •	16 27	• •	103 42	• •	53 16	• 27
40	203 22.0	41.4	327 43.3	159 58		18 57		106 13		55 41	28
50	205 52.0	41.3	330 13.7	162 28		21 28		108 43		58 06	28
02 00	208 22.0	N19 41.2	332 44.1	164 58	N 5 53	23 58	S25 18	111 14	S14 59	60 31	S20 28
10	210 52.0	41.1	335 14.6	167 28		26 29		113 44		62 56	28
20	213 22.0	41.0	337 45.0	169 58		28 59		116 14		65 22	29
30	215 52.0	• 41.0	340 15.4	172 28	• •	31 30	• •	118 45	• •	67 47	• 29
40	218 22.0	40.9	342 45.8	174 58		34 00		121 15		70 12	29
50	220 52.0	40.8	345 16.2	177 28		36 31		123 46		72 37	30
03 00	223 22.0	N19 40.7	347 46.6	179 58	N 5 51	39 01	S25 18	126 16	S14 59	75 02	S20 30
10	225 52.0	40.6	350 17.0	182 28		41 32		128 46		77 27	30
20	228 22.0	40.5	352 47.4	184 58		44 03		131 17		79 52	31
30	230 52.0	• 40.4	355 17.8	187 28	• •	46 33	• •	133 47	• •	82 17	• 31
40	233 22.0	40.3	357 48.3	189 58		49 04		136 18		84 43	31
50	235 52.0	40.2	0 18.7	192 28		51 34		138 48		87 08	31
04 00	238 22.0	N19 40.2	2 49.1	194 58	N 5 50	54 05	S25 18	141 18	S14 59	89 33	S20 32
10	240 52.0	40.1	5 19.5	197 28		56 35		143 49		91 58	32
20	243 22.0	40.0	7 49.9	199 58		59 06		146 19		94 23	32
30	245 52.0	• 39.9	10 20.3	202 28	• •	61 36	• •	148 50	• •	96 48	• 32
40	248 22.0	39.8	12 50.7	204 58		64 07		151 20		99 13	33
50	250 52.0	39.7	15 21.1	207 28		66 37		153 50		101 38	33
05 00	253 22.0	N19 39.6	17 51.5	209 58	N 5 49	69 08	S25 18	156 21	S14 59	104 03	S20 33
10	255 52.0	39.5	20 21.9	212 28		71 38		158 51		106 29	33
20	258 22.0	39.4	22 52.4	214 58		74 09		161 22		108 54	34
30	260 52.0	• 39.3	25 22.8	217 28	• •	76 39	• •	163 52	• •	111 19	• 34
40	263 22.0	39.3	27 53.2	219 58		79 10		166 22		113 44	34
50	265 52.0	39.2	30 23.6	222 28		81 40		168 53		116 09	34
06 00	268 22.0	N19 39.1	32 54.0	224 58	N 5 48	84 11	S25 19	171 23	S14 59	118 34	S20 35
10	270 52.0	39.0	35 24.4	227 28		86 41		173 53		120 59	35
20	273 22.0	38.9	37 54.8	229 58		89 12		176 24		123 24	35
30	275 52.0	• 38.8	40 25.2	232 28	• •	91 43	• •	178 54	• •	125 50	• 35
40	278 22.0	38.7	42 55.6	234 58		94 13		181 25		128 15	36
50	280 52.0	38.6	45 26.1	237 28		96 44		183 55		130 40	36
07 00	283 22.0	N19 38.5	47 56.5	239 58	N 5 47	99 14	S25 19	186 25	S14 59	133 05	S20 36
10	285 52.0	38.4	50 26.9	242 28		101 45		188 56		135 30	36
20	288 22.0	38.4	52 57.3	244 58		104 15		191 26		137 55	37
30	290 52.0	• 38.3	55 27.7	247 28	• •	106 46	• •	193 57	• •	140 20	• 37
40	293 22.0	38.2	57 58.1	249 58		109 16		196 27		142 45	37
50	295 52.0	38.1	60 28.5	252 28		111 47		198 57		145 11	37
08 00	298 22.0	N19 38.0	62 58.9	254 58	N 5 45	114 17	S25 19	201 28	S14 59	147 36	S20 37
10	300 52.0	37.9	65 29.3	257 28		116 48		203 58		150 01	38
20	303 22.0	37.8	67 59.8	259 58		119 18		206 29		152 26	38
30	305 52.0	• 37.7	70 30.2	262 28	• •	121 49	• •	208 59	• •	154 51	• 38
40	308 22.0	37.6	73 00.6	264 58		124 19		211 29		157 16	38
50	310 52.0	37.5	75 31.0	267 28		126 50		214 00		159 41	38
09 00	313 22.0	N19 37.5	78 01.4	269 58	N 5 44	129 20	S25 19	216 30	S14 59	162 06	S20 39
10	315 52.0	37.4	80 31.8	272 28		131 51		219 01		164 32	39
20	318 22.0	37.3	83 02.2	274 58		134 21		221 31		166 57	39
30	320 52.0	• 37.2	85 32.6	277 28	• •	136 52	• •	224 01	• •	169 22	• 39
40	323 22.0	37.1	88 03.0	279 58		139 23		226 32		171 47	39
50	325 52.0	37.0	90 33.4	282 28		141 53		229 02		174 12	39
10 00	328 22.0	N19 36.9	93 03.9	284 58	N 5 43	144 24	S25 20	231 33	S14 59	176 37	S20 40
10	330 52.0	36.8	95 34.3	287 28		146 54		234 03		179 02	40
20	333 22.0	36.7	98 04.7	289 58		149 25		236 33		181 27	40
30	335 52.0	• 36.6	100 35.1	292 28	• •	151 55	• •	239 04	• •	183 52	• 40
40	338 22.0	36.6	103 05.5	294 58		154 26		241 34		186 18	40
50	340 52.0	36.5	105 35.9	297 28		156 56		244 05		188 43	40
11 00	343 22.0	N19 36.4	108 06.3	299 58	N 5 42	159 27	S25 20	246 35	S14 59	191 08	S20 41
10	345 52.0	36.3	110 36.7	302 28		161 57		249 05		193 33	41
20	348 22.0	36.2	113 07.1	304 58		164 28		251 36		195 58	41
30	350 52.0	• 36.1	115 37.6	307 28	• •	166 58	• •	254 06	• •	198 23	• 41
40	353 22.0	36.0	118 08.0	309 58		169 29		256 36		200 48	41
50	355 52.0	35.9	120 38.4	312 28		171 59		259 07		203 13	41
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 00.0	S0 01.2	15 03.2	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 30.7	S0 01.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	21 17	+24
66	20 29	+24
64	19 58	+24
62	19 35	+24
60	19 17	+24
58	19 01	+24
56	18 48	+24
54	18 37	+24
52	18 27	+24
50	18 18	+24
45	17 59	+24
40	17 43	+24
35	17 30	+24
30	17 19	+24
20	16 59	+24
10	16 42	+24
0	16 26	+24
10	16 11	+24
20	15 54	+24
30	15 34	+24
35	15 23	+24
40	15 10	+23
45	14 55	+23
50	14 36	+23
52	14 27	+23
54	14 17	+23
56	14 06	+23
58	13 53	+23
60	13 38	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.8 GHA	MARS −2.8 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.0	N19 35.8	123 08.8	314 58	N 5 41	174 30	S25 20	261 37	S14 59	205 39	S20 42
10	0 52.0	35.7	125 39.2	317 28		177 00		264 08		208 04	42
20	3 22.0	35.7	128 09.6	319 58		179 31		266 38		210 29	42
30	5 52.0	• 35.6	130 40.0	322 28	• •	182 01	• •	269 08	• •	212 54	• 42
40	8 22.0	35.5	133 10.4	324 58		184 32		271 39		215 19	42
50	10 52.0	35.4	135 40.8	327 28		187 03		274 09		217 44	42
13 00	13 22.0	N19 35.3	138 11.3	329 58	N 5 39	189 33	S25 20	276 40	S14 59	220 09	S20 42
10	15 52.0	35.2	140 41.7	332 28		192 04		279 10		222 34	42
20	18 22.0	35.1	143 12.1	334 58		194 34		281 40		225 00	43
30	20 52.0	• 35.0	145 42.5	337 28	• •	197 05	• •	284 11	• •	227 25	• 43
40	23 22.0	34.9	148 12.9	339 58		199 35		286 41		229 50	43
50	25 52.0	34.8	150 43.3	342 28		202 06		289 12		232 15	43
14 00	28 22.0	N19 34.8	153 13.7	344 58	N 5 38	204 36	S25 21	291 42	S14 59	234 40	S20 43
10	30 52.0	34.7	155 44.1	347 28		207 07		294 12		237 05	43
20	33 22.0	34.6	158 14.5	349 58		209 37		296 43		239 30	43
30	35 52.0	• 34.5	160 44.9	352 28	• •	212 08	• •	299 13	• •	241 55	• 43
40	38 22.0	34.4	163 15.4	354 58		214 38		301 44		244 21	43
50	40 52.0	34.3	165 45.8	357 29		217 09		304 14		246 46	44
15 00	43 22.0	N19 34.2	168 16.2	359 59	N 5 37	219 39	S25 21	306 44	S15 00	249 11	S20 44
10	45 52.0	34.1	170 46.6	2 29		222 10		309 15		251 36	44
20	48 22.0	34.0	173 17.0	4 59		224 40		311 45		254 01	44
30	50 52.0	• 33.9	175 47.4	7 29	• •	227 11	• •	314 16	• •	256 26	• 44
40	53 22.0	33.8	178 17.8	9 59		229 41		316 46		258 51	44
50	55 52.0	33.8	180 48.2	12 29		232 12		319 16		261 16	44
16 00	58 22.0	N19 33.7	183 18.6	14 59	N 5 36	234 43	S25 21	321 47	S15 00	263 41	S20 44
10	60 52.0	33.6	185 49.1	17 29		237 13		324 17		266 07	44
20	63 22.0	33.5	188 19.5	19 59		239 44		326 47		268 32	44
30	65 52.0	• 33.4	190 49.9	22 29	• •	242 14	• •	329 18	• •	270 57	• 44
40	68 22.0	33.3	193 20.3	24 59		244 45		331 48		273 22	44
50	70 52.0	33.2	195 50.7	27 29		247 15		334 19		275 47	44
17 00	73 22.0	N19 33.1	198 21.1	29 59	N 5 35	249 46	S25 21	336 49	S15 00	278 12	S20 45
10	75 52.0	33.0	200 51.5	32 29		252 16		339 19		280 37	45
20	78 22.0	32.9	203 21.9	34 59		254 47		341 50		283 02	45
30	80 52.0	• 32.8	205 52.3	37 29	• •	257 17	• •	344 20	• •	285 28	• 45
40	83 22.0	32.8	208 22.8	39 59		259 48		346 51		287 53	45
50	85 52.0	32.7	210 53.2	42 29		262 18		349 21		290 18	45
18 00	88 22.0	N19 32.6	213 23.6	44 59	N 5 33	264 49	S25 22	351 51	S15 00	292 43	S20 45
10	90 52.0	32.5	215 54.0	47 29		267 19		354 22		295 08	45
20	93 22.0	32.4	218 24.4	49 59		269 50		356 52		297 33	45
30	95 52.0	• 32.3	220 54.8	52 29	• •	272 20	• •	359 23	• •	299 58	• 45
40	98 22.0	32.2	223 25.2	54 59		274 51		1 53		302 23	45
50	100 52.0	32.1	225 55.6	57 29		277 22		4 23		304 49	45
19 00	103 22.0	N19 32.0	228 26.0	59 59	N 5 32	279 52	S25 22	6 54	S15 00	307 14	S20 45
10	105 52.0	31.9	230 56.4	62 29		282 23		9 24		309 39	45
20	108 22.0	31.8	233 26.9	64 59		284 53		11 55		312 04	45
30	110 52.0	• 31.8	235 57.3	67 29	• •	287 24	• •	14 25	• •	314 29	• 45
40	113 22.0	31.7	238 27.7	69 59		289 54		16 55		316 54	45
50	115 51.9	31.6	240 58.1	72 29		292 25		19 26		319 19	45
20 00	118 21.9	N19 31.5	243 28.5	74 59	N 5 31	294 55	S25 22	21 56	S15 00	321 44	S20 45
10	120 51.9	31.4	245 58.9	77 29		297 26		24 27		324 10	45
20	123 21.9	31.3	248 29.3	79 59		299 56		26 57		326 35	45
30	125 51.9	• 31.2	250 59.7	82 29	• •	302 27	• •	29 27	• •	329 00	• 45
40	128 21.9	31.1	253 30.1	84 59		304 57		31 58		331 25	45
50	130 51.9	31.0	256 00.6	87 29		307 28		34 28		333 50	45
21 00	133 21.9	N19 30.9	258 31.0	89 59	N 5 30	309 58	S25 22	36 58	S15 00	336 15	S20 45
10	135 51.9	30.8	261 01.4	92 29		312 29		39 29		338 40	45
20	138 21.9	30.8	263 31.8	94 59		314 59		41 59		341 05	45
30	140 51.9	• 30.7	266 02.2	97 29	• •	317 30	• •	44 30	• •	343 31	• 45
40	143 21.9	30.6	268 32.6	99 59		320 00		47 00		345 56	45
50	145 51.9	30.5	271 03.0	102 29		322 31		49 30		348 21	45
22 00	148 21.9	N19 30.4	273 33.4	104 59	N 5 28	325 02	S25 23	52 01	S15 00	350 46	S20 45
10	150 51.9	30.3	276 03.8	107 29		327 32		54 31		353 11	45
20	153 21.9	30.2	278 34.3	109 59		330 03		57 02		355 36	45
30	155 51.9	• 30.1	281 04.7	112 29	• •	332 33	• •	59 32	• •	358 01	• 45
40	158 21.9	30.0	283 35.1	114 59		335 04		62 02		0 26	45
50	160 51.9	29.9	286 05.5	117 29		337 34		64 33		2 52	45
23 00	163 21.9	N19 29.8	288 35.9	119 59	N 5 27	340 05	S25 23	67 03	S15 00	5 17	S20 45
10	165 51.9	29.8	291 06.3	122 29		342 35		69 34		7 42	45
20	168 21.9	29.7	293 36.7	124 59		345 06		72 04		10 07	45
30	170 51.9	• 29.6	296 07.1	127 29	• •	347 36	• •	74 34	• •	12 32	• 45
40	173 21.9	29.5	298 37.5	129 59		350 07		77 05		14 57	45
50	175 51.9	29.4	301 07.9	132 29		352 37		79 35		17 22	45
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 00.1	S0 01.2	15 03.2	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 30.7	S0 00.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	23 59	+26
66	00 06	+17
64	00 35	+18
62	00 57	+19
60	01 15	+20
58	01 29	+21
56	01 42	+21
54	01 53	+21
52	02 03	+22
50	02 12	+22
45	02 31	+22
40	02 46	+23
35	02 59	+23
30	03 10	+23
20	03 29	+23
10	03 46	+24
0	04 01	+24
10	04 17	+24
20	04 34	+25
30	04 53	+25
35	05 04	+25
40	05 17	+25
45	05 32	+25
50	05 51	+26
52	06 00	+26
54	06 10	+27
56	06 21	+27
58	06 34	+27
60	06 49	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.8 GHA	MARS −2.8 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 21.9	N19 29.3	303 38.4	134 59	N 5 26	355 08	S25 23	82 06	S15 00	19 47	S20 45
10	180 51.9	29.2	306 08.8	137 29		357 38		84 36		22 13	45
20	183 21.9	29.1	308 39.2	139 59		0 09		87 06		24 38	45
30	185 51.9	• 29.0	311 09.6	142 29	• •	2 39	• •	89 37	• •	27 03	• 45
40	188 21.9	28.9	313 40.0	144 59		5 10		92 07		29 28	45
50	190 51.9	28.8	316 10.4	147 29		7 41		94 38		31 53	44
01 00	193 21.9	N19 28.7	318 40.8	149 59	N 5 25	10 11	S25 23	97 08	S15 00	34 18	S20 44
10	195 51.9	28.7	321 11.2	152 29		12 42		99 38		36 43	44
20	198 21.9	28.6	323 41.6	154 59		15 12		102 09		39 08	44
30	200 51.9	• 28.5	326 12.1	157 29	• •	17 43	• •	104 39	• •	41 34	• 44
40	203 21.9	28.4	328 42.5	159 59		20 13		107 09		43 59	44
50	205 51.9	28.3	331 12.9	162 29		22 44		109 40		46 24	44
02 00	208 21.9	N19 28.2	333 43.3	164 59	N 5 24	25 14	S25 24	112 10	S15 00	48 49	S20 44
10	210 51.9	28.1	336 13.7	167 29		27 45		114 41		51 14	44
20	213 21.9	28.0	338 44.1	169 59		30 15		117 11		53 39	44
30	215 51.9	• 27.9	341 14.5	172 29	• •	32 46	• •	119 41	• •	56 04	• 44
40	218 21.9	27.8	343 44.9	174 59		35 16		122 12		58 29	44
50	220 51.9	27.7	346 15.3	177 29		37 47		124 42		60 55	43
03 00	223 21.9	N19 27.6	348 45.8	179 59	N 5 22	40 17	S25 24	127 13	S15 00	63 20	S20 43
10	225 51.9	27.6	351 16.2	182 29		42 48		129 43		65 45	43
20	228 21.9	27.5	353 46.6	184 59		45 18		132 13		68 10	43
30	230 51.9	• 27.4	356 17.0	187 29	• •	47 49	• •	134 44	• •	70 35	• 43
40	233 21.9	27.3	358 47.4	189 59		50 19		137 14		73 00	43
50	235 51.9	27.2	1 17.8	192 29		52 50		139 45		75 25	43
04 00	238 21.9	N19 27.1	3 48.2	194 59	N 5 21	55 21	S25 24	142 15	S15 00	77 50	S20 43
10	240 51.9	27.0	6 18.6	197 29		57 51		144 45		80 16	43
20	243 21.9	26.9	8 49.0	199 59		60 22		147 16		82 41	42
30	245 51.9	• 26.8	11 19.4	202 29	• •	62 52	• •	149 46	• •	85 06	• 42
40	248 21.9	26.7	13 49.9	204 59		65 23		152 17		87 31	42
50	250 51.9	26.6	16 20.3	207 29		67 53		154 47		89 56	42
05 00	253 21.9	N19 26.5	18 50.7	209 59	N 5 20	70 24	S25 24	157 17	S15 00	92 21	S20 42
10	255 51.9	26.5	21 21.1	212 29		72 54		159 48		94 46	42
20	258 21.9	26.4	23 51.5	214 59		75 25		162 18		97 12	42
30	260 51.9	• 26.3	26 21.9	217 29	• •	77 55	• •	164 48	• •	99 37	• 42
40	263 21.9	26.2	28 52.3	219 59		80 26		167 19		102 02	41
50	265 51.9	26.1	31 22.7	222 29		82 56		169 49		104 27	41
06 00	268 21.9	N19 26.0	33 53.1	224 59	N 5 19	85 27	S25 25	172 20	S15 00	106 52	S20 41
10	270 51.9	25.9	36 23.6	227 29		87 57		174 50		109 17	41
20	273 21.9	25.8	38 54.0	229 59		90 28		177 20		111 42	41
30	275 51.9	• 25.7	41 24.4	232 29	• •	92 58	• •	179 51	• •	114 07	• 41
40	278 21.9	25.6	43 54.8	234 59		95 29		182 21		116 33	40
50	280 51.9	25.5	46 25.2	237 29		98 00		184 52		118 58	40
07 00	283 21.9	N19 25.4	48 55.6	239 59	N 5 18	100 30	S25 25	187 22	S15 00	121 23	S20 40
10	285 51.9	25.4	51 26.0	242 29		103 01		189 52		123 48	40
20	288 21.9	25.3	53 56.4	244 59		105 31		192 23		126 13	40
30	290 51.9	• 25.2	56 26.8	247 29	• •	108 02	• •	194 53	• •	128 38	• 40
40	293 21.9	25.1	58 57.2	249 59		110 32		197 24		131 03	39
50	295 51.9	25.0	61 27.7	252 29		113 03		199 54		133 29	39
08 00	298 21.9	N19 24.9	63 58.1	254 59	N 5 16	115 33	S25 25	202 24	S15 00	135 54	S20 39
10	300 51.9	24.8	66 28.5	257 29		118 04		204 55		138 19	39
20	303 21.9	24.7	68 58.9	259 59		120 34		207 25		140 44	39
30	305 51.9	• 24.6	71 29.3	262 29	• •	123 05	• •	209 56	• •	143 09	• 39
40	308 21.9	24.5	73 59.7	264 59		125 35		212 26		145 34	38
50	310 51.9	24.4	76 30.1	267 30		128 06		214 56		147 59	38
09 00	313 21.9	N19 24.3	79 00.5	270 00	N 5 15	130 36	S25 25	217 27	S15 00	150 25	S20 38
10	315 51.9	24.2	81 30.9	272 30		133 07		219 57		152 50	38
20	318 21.9	24.2	84 01.4	275 00		135 37		222 28		155 15	38
30	320 51.9	• 24.1	86 31.8	277 30	• •	138 08	• •	224 58	• •	157 40	• 37
40	323 22.0	24.0	89 02.2	280 00		140 38		227 28		160 05	37
50	325 52.0	23.9	91 32.6	282 30		143 09		229 59		162 30	37
10 00	328 22.0	N19 23.8	94 03.0	285 00	N 5 14	145 40	S25 25	232 29	S15 00	164 55	S20 37
10	330 52.0	23.7	96 33.4	287 30		148 10		234 59		167 21	37
20	333 22.0	23.6	99 03.8	290 00		150 41		237 30		169 46	36
30	335 52.0	• 23.5	101 34.2	292 30	• •	153 11	• •	240 00	• •	172 11	• 36
40	338 22.0	23.4	104 04.6	295 00		155 42		242 31		174 36	36
50	340 52.0	23.3	106 35.1	297 30		158 12		245 01		177 01	36
11 00	343 22.0	N19 23.2	109 05.5	300 00	N 5 13	160 43	S25 26	247 31	S15 00	179 26	S20 35
10	345 52.0	23.1	111 35.9	302 30		163 13		250 02		181 51	35
20	348 22.0	23.0	114 06.3	305 00		165 44		252 32		184 17	35
30	350 52.0	• 23.0	116 36.7	307 30	• •	168 14	• •	255 03	• •	186 42	• 35
40	353 22.0	22.9	119 07.1	310 00		170 45		257 33		189 07	35
50	355 52.0	22.8	121 37.5	312 30		173 15		260 03		191 32	34
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.1	S0 01.2	15 03.2	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 30.8	N0 00.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	21 50	+11
66	21 08	+15
64	20 40	+18
62	20 18	+19
60	20 00	+19
58	19 46	+20
56	19 33	+20
54	19 22	+21
52	19 12	+21
50	19 04	+21
45	18 45	+22
40	18 30	+22
35	18 17	+23
30	18 06	+23
20	17 47	+23
10	17 30	+24
0	17 15	+24
10	16 59	+24
20	16 43	+25
30	16 23	+25
35	16 12	+25
40	15 59	+26
45	15 44	+26
50	15 26	+26
52	15 17	+26
54	15 07	+27
56	14 56	+27
58	14 43	+27
60	14 29	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.8 GHA	MARS −2.8 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.0	N19 22.7	124 07.9	315 00	N 5 11	175 46	S25 26	262 34	S15 00	193 57	S20 34
10	0 52.0	22.6	126 38.3	317 30		178 16		265 04		196 22	34
20	3 22.0	22.5	129 08.7	320 00		180 47		267 35		198 47	34
30	5 52.0	• 22.4	131 39.2	322 30	• •	183 17	• •	270 05	• •	201 13	• 33
40	8 22.0	22.3	134 09.6	325 00		185 48		272 35		203 38	33
50	10 52.0	22.2	136 40.0	327 30		188 19		275 06		206 03	33
13 00	13 22.0	N19 22.1	139 10.4	330 00	N 5 10	190 49	S25 26	277 36	S15 00	208 28	S20 33
10	15 52.0	22.0	141 40.8	332 30		193 20		280 07		210 53	32
20	18 22.0	21.9	144 11.2	335 00		195 50		282 37		213 18	32
30	20 52.0	• 21.8	146 41.6	337 30	• •	198 21	• •	285 07	• •	215 43	• 32
40	23 22.0	21.7	149 12.0	340 00		200 51		287 38		218 09	31
50	25 52.0	21.7	151 42.4	342 30		203 22		290 08		220 34	31
14 00	28 22.0	N19 21.6	154 12.9	345 00	N 5 09	205 52	S25 26	292 38	S15 01	222 59	S20 31
10	30 52.0	21.5	156 43.3	347 30		208 23		295 09		225 24	31
20	33 22.0	21.4	159 13.7	350 00		210 53		297 39		227 49	30
30	35 52.0	• 21.3	161 44.1	352 30	• •	213 24	• •	300 10	• •	230 14	• 30
40	38 22.0	21.2	164 14.5	355 00		215 54		302 40		232 39	30
50	40 52.0	21.1	166 44.9	357 30		218 25		305 10		235 05	29
15 00	43 22.0	N19 21.0	169 15.3	0 00	N 5 08	220 55	S25 27	307 41	S15 01	237 30	S20 29
10	45 52.0	20.9	171 45.7	2 30		223 26		310 11		239 55	29
20	48 22.0	20.8	174 16.1	5 00		225 56		312 42		242 20	29
30	50 52.0	• 20.7	176 46.6	7 30	• •	228 27	• •	315 12	• •	244 45	• 28
40	53 22.0	20.6	179 17.0	10 00		230 58		317 42		247 10	28
50	55 52.0	20.5	181 47.4	12 30		233 28		320 13		249 35	28
16 00	58 22.0	N19 20.4	184 17.8	15 00	N 5 07	235 59	S25 27	322 43	S15 01	252 01	S20 27
10	60 52.0	20.4	186 48.2	17 30		238 29		325 14		254 26	27
20	63 22.0	20.3	189 18.6	20 00		241 00		327 44		256 51	27
30	65 52.0	• 20.2	191 49.0	22 30	• •	243 30	• •	330 14	• •	259 16	• 26
40	68 22.0	20.1	194 19.4	25 00		246 01		332 45		261 41	26
50	70 52.0	20.0	196 49.8	27 30		248 31		335 15		264 06	26
17 00	73 22.0	N19 19.9	199 20.2	30 00	N 5 05	251 02	S25 27	337 46	S15 01	266 32	S20 25
10	75 52.0	19.8	201 50.7	32 30		253 32		340 16		268 57	25
20	78 22.0	19.7	204 21.1	35 00		256 03		342 46		271 22	25
30	80 52.0	• 19.6	206 51.5	37 30	• •	258 33	• •	345 17	• •	273 47	• 25
40	83 22.0	19.5	209 21.9	40 00		261 04		347 47		276 12	24
50	85 52.0	19.4	211 52.3	42 30		263 34		350 17		278 37	24
18 00	88 22.0	N19 19.3	214 22.7	45 00	N 5 04	266 05	S25 27	352 48	S15 01	281 03	S20 23
10	90 52.0	19.2	216 53.1	47 30		268 35		355 18		283 28	23
20	93 22.0	19.1	219 23.5	50 00		271 06		357 49		285 53	23
30	95 52.0	• 19.1	221 53.9	52 30	• •	273 37	• •	0 19	• •	288 18	• 22
40	98 22.0	19.0	224 24.4	55 00		276 07		2 49		290 43	22
50	100 52.0	18.9	226 54.8	57 30		278 38		5 20		293 08	22
19 00	103 22.0	N19 18.8	229 25.2	60 00	N 5 03	281 08	S25 28	7 50	S15 01	295 33	S20 21
10	105 52.0	18.7	231 55.6	62 30		283 39		10 21		297 59	21
20	108 22.0	18.6	234 26.0	65 00		286 09		12 51		300 24	21
30	110 52.0	• 18.5	236 56.4	67 30	• •	288 40	• •	15 21	• •	302 49	• 20
40	113 22.0	18.4	239 26.8	70 00		291 10		17 52		305 14	20
50	115 52.0	18.3	241 57.2	72 30		293 41		20 22		307 39	20
20 00	118 22.0	N19 18.2	244 27.6	75 00	N 5 02	296 11	S25 28	22 53	S15 01	310 04	S20 19
10	120 52.0	18.1	246 58.1	77 30		298 42		25 23		312 30	19
20	123 22.0	18.0	249 28.5	80 00		301 12		27 53		314 55	18
30	125 52.0	• 17.9	251 58.9	82 30	• •	303 43	• •	30 24	• •	317 20	• 18
40	128 22.0	17.8	254 29.3	85 00		306 13		32 54		319 45	18
50	130 52.0	17.7	256 59.7	87 30		308 44		35 25		322 10	17
21 00	133 22.0	N19 17.7	259 30.1	90 00	N 5 01	311 14	S25 28	37 55	S15 01	324 35	S20 17
10	135 52.0	17.6	262 00.5	92 30		313 45		40 25		327 01	17
20	138 22.0	17.5	264 30.9	95 00		316 15		42 56		329 26	16
30	140 52.0	• 17.4	267 01.3	97 30	• •	318 46	• •	45 26	• •	331 51	• 16
40	143 22.0	17.3	269 31.7	100 00		321 17		47 57		334 16	15
50	145 52.0	17.2	272 02.2	102 30		323 47		50 27		336 41	15
22 00	148 22.0	N19 17.1	274 32.6	105 00	N 4 59	326 18	S25 28	52 57	S15 01	339 06	S20 15
10	150 52.0	17.0	277 03.0	107 30		328 48		55 28		341 32	14
20	153 22.0	16.9	279 33.4	110 00		331 19		57 58		343 57	14
30	155 52.0	• 16.8	282 03.8	112 30	• •	333 49	• •	60 28	• •	346 22	• 13
40	158 22.0	16.7	284 34.2	115 00		336 20		62 59		348 47	13
50	160 52.0	16.6	287 04.6	117 30		338 50		65 29		351 12	13
23 00	163 22.0	N19 16.5	289 35.0	120 00	N 4 58	341 21	S25 29	68 00	S15 01	353 37	S20 12
10	165 52.0	16.4	292 05.4	122 30		343 51		70 30		356 03	12
20	168 22.0	16.3	294 35.9	125 00		346 22		73 00		358 28	11
30	170 52.0	• 16.3	297 06.3	127 30	• •	348 52	• •	75 31	• •	0 53	• 11
40	173 22.0	16.2	299 36.7	130 00		351 23		78 01		3 18	10
50	175 52.0	16.1	302 07.1	132 30		353 53		80 32		5 43	10
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.1	S0 01.2	15 03.2	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 31.0	N0 02.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	25 07	+39
66	00 48	+26
64	01 18	+25
62	01 41	+25
60	02 00	+25
58	02 15	+25
56	02 28	+25
54	02 40	+25
52	02 50	+25
50	02 59	+25
45	03 18	+25
40	03 33	+25
35	03 46	+25
30	03 58	+25
20	04 17	+24
10	04 34	+24
0	04 50	+24
10	05 06	+24
20	05 23	+24
30	05 42	+24
35	05 53	+23
40	06 06	+23
45	06 21	+23
50	06 40	+23
52	06 49	+23
54	06 59	+23
56	07 10	+23
58	07 23	+22
60	07 38	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.8 GHA	MARS −2.8 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.0	N19 16.0	304 37.5	135 00	N 4 57	356 24	S25 29	83 02	S15 01	8 08	S20 10
10	180 52.0	15.9	307 07.9	137 31		358 54		85 32		10 34	09
20	183 22.0	15.8	309 38.3	140 01		1 25		88 03		12 59	09
30	185 52.0	• 15.7	312 08.7	142 31	• •	3 56	• •	90 33	• •	15 24	• 08
40	188 22.0	15.6	314 39.1	145 01		6 26		93 04		17 49	08
50	190 52.0	15.5	317 09.6	147 31		8 57		95 34		20 14	07
01 00	193 22.0	N19 15.4	319 40.0	150 01	N 4 56	11 27	S25 29	98 04	S15 01	22 40	S20 07
10	195 52.0	15.3	322 10.4	152 31		13 58		100 35		25 05	06
20	198 22.0	15.2	324 40.8	155 01		16 28		103 05		27 30	06
30	200 52.0	• 15.1	327 11.2	157 31	• •	18 59	• •	105 36	• •	29 55	• 06
40	203 22.0	15.0	329 41.6	160 01		21 29		108 06		32 20	05
50	205 52.0	14.9	332 12.0	162 31		24 00		110 36		34 45	05
02 00	208 22.0	N19 14.8	334 42.4	165 01	N 4 54	26 30	S25 29	113 07	S15 01	37 11	S20 04
10	210 52.0	14.8	337 12.8	167 31		29 01		115 37		39 36	04
20	213 22.0	14.7	339 43.2	170 01		31 31		118 07		42 01	03
30	215 52.0	• 14.6	342 13.7	172 31	• •	34 02	• •	120 38	• •	44 26	• 03
40	218 22.0	14.5	344 44.1	175 01		36 32		123 08		46 51	02
50	220 52.0	14.4	347 14.5	177 31		39 03		125 39		49 17	02
03 00	223 22.0	N19 14.3	349 44.9	180 01	N 4 53	41 33	S25 29	128 09	S15 01	51 42	S20 01
10	225 52.0	14.2	352 15.3	182 31		44 04		130 39		54 07	01
20	228 22.0	14.1	354 45.7	185 01		46 35		133 10		56 32	00
30	230 52.0	• 14.0	357 16.1	187 31	• •	49 05	• •	135 40	• •	58 57	20 00
40	233 22.0	13.9	359 46.5	190 01		51 36		138 11		61 22	19 59
50	235 52.0	13.8	2 16.9	192 31		54 06		140 41		63 48	59
04 00	238 22.0	N19 13.7	4 47.4	195 01	N 4 52	56 37	S25 30	143 11	S15 01	66 13	S19 58
10	240 52.0	13.6	7 17.8	197 31		59 07		145 42		68 38	58
20	243 22.0	13.5	9 48.2	200 01		61 38		148 12		71 03	57
30	245 52.0	• 13.4	12 18.6	202 31	• •	64 08	• •	150 43	• •	73 28	• 57
40	248 22.0	13.3	14 49.0	205 01		66 39		153 13		75 54	56
50	250 52.0	13.3	17 19.4	207 31		69 09		155 43		78 19	56
05 00	253 22.0	N19 13.2	19 49.8	210 01	N 4 51	71 40	S25 30	158 14	S15 01	80 44	S19 55
10	255 52.0	13.1	22 20.2	212 31		74 10		160 44		83 09	55
20	258 22.0	13.0	24 50.6	215 01		76 41		163 15		85 34	54
30	260 52.0	• 12.9	27 21.1	217 31	• •	79 11	• •	165 45	• •	88 00	• 54
40	263 22.0	12.8	29 51.5	220 01		81 42		168 15		90 25	53
50	265 52.0	12.7	32 21.9	222 31		84 12		170 46		92 50	53
06 00	268 22.0	N19 12.6	34 52.3	225 01	N 4 50	86 43	S25 30	173 16	S15 01	95 15	S19 52
10	270 52.0	12.5	37 22.7	227 31		89 14		175 46		97 40	52
20	273 22.0	12.4	39 53.1	230 01		91 44		178 17		100 05	51
30	275 52.0	• 12.3	42 23.5	232 31	• •	94 15	• •	180 47	• •	102 31	• 51
40	278 22.0	12.2	44 53.9	235 01		96 45		183 18		104 56	50
50	280 52.0	12.1	47 24.3	237 31		99 16		185 48		107 21	50
07 00	283 22.0	N19 12.0	49 54.7	240 01	N 4 48	101 46	S25 30	188 18	S15 01	109 46	S19 49
10	285 52.1	11.9	52 25.2	242 31		104 17		190 49		112 11	49
20	288 22.1	11.8	54 55.6	245 01		106 47		193 19		114 37	48
30	290 52.1	• 11.7	57 26.0	247 31	• •	109 18	• •	195 50	• •	117 02	• 47
40	293 22.1	11.7	59 56.4	250 01		111 48		198 20		119 27	47
50	295 52.1	11.6	62 26.8	252 31		114 19		200 50		121 52	46
08 00	298 22.1	N19 11.5	64 57.2	255 01	N 4 47	116 49	S25 31	203 21	S15 01	124 17	S19 46
10	300 52.1	11.4	67 27.6	257 31		119 20		205 51		126 43	45
20	303 22.1	11.3	69 58.0	260 01		121 50		208 22		129 08	45
30	305 52.1	• 11.2	72 28.4	262 31	• •	124 21	• •	210 52	• •	131 33	• 44
40	308 22.1	11.1	74 58.9	265 01		126 51		213 22		133 58	44
50	310 52.1	11.0	77 29.3	267 31		129 22		215 53		136 23	43
09 00	313 22.1	N19 10.9	79 59.7	270 01	N 4 46	131 53	S25 31	218 23	S15 01	138 49	S19 42
10	315 52.1	10.8	82 30.1	272 31		134 23		220 53		141 14	42
20	318 22.1	10.7	85 00.5	275 01		136 54		223 24		143 39	41
30	320 52.1	• 10.6	87 30.9	277 31	• •	139 24	• •	225 54	• •	146 04	• 41
40	323 22.1	10.5	90 01.3	280 01		141 55		228 25		148 29	40
50	325 52.1	10.4	92 31.7	282 31		144 25		230 55		150 55	40
10 00	328 22.1	N19 10.3	95 02.1	285 01	N 4 45	146 56	S25 31	233 25	S15 01	153 20	S19 39
10	330 52.1	10.2	97 32.5	287 31		149 26		235 56		155 45	38
20	333 22.1	10.1	100 03.0	290 01		151 57		238 26		158 10	38
30	335 52.1	• 10.0	102 33.4	292 31	• •	154 27	• •	240 57	• •	160 36	• 37
40	338 22.1	09.9	105 03.8	295 01		156 58		243 27		163 01	37
50	340 52.1	09.9	107 34.2	297 31		159 28		245 57		165 26	36
11 00	343 22.1	N19 09.8	110 04.6	300 01	N 4 43	161 59	S25 31	248 28	S15 01	167 51	S19 35
10	345 52.1	09.7	112 35.0	302 31		164 29		250 58		170 16	35
20	348 22.1	09.6	115 05.4	305 01		167 00		253 29		172 42	34
30	350 52.1	• 09.5	117 35.8	307 31	• •	169 30	• •	255 59	• •	175 07	• 34
40	353 22.1	09.4	120 06.2	310 01		172 01		258 29		177 32	33
50	355 52.1	09.3	122 36.7	312 31		174 32		261 00		179 57	32
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.1	S0 01.2	15 03.2	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 31.2	N0 03.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	22 51	*
68	22 02	+04
66	21 31	+09
64	21 08	+11
62	20 49	+13
60	20 34	+15
58	20 21	+16
56	20 09	+16
54	20 00	+17
52	19 51	+18
50	19 43	+18
45	19 26	+19
40	19 12	+20
35	19 00	+21
30	18 50	+21
20	18 32	+22
10	18 17	+23
0	18 02	+23
10	17 48	+24
20	17 32	+25
30	17 15	+26
35	17 04	+26
40	16 52	+27
45	16 38	+28
50	16 21	+28
52	16 13	+29
54	16 04	+30
56	15 54	+30
58	15 42	+31
60	15 29	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.8 GHA	MARS −2.8 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.1	N19 09.2	125 07.1	315 01	N 4 42	177 02	S25 32	263 30	S15 02	182 22	S19 32
10	0 52.1	09.1	127 37.5	317 31		179 33		266 01		184 48	31
20	3 22.1	09.0	130 07.9	320 01		182 03		268 31		187 13	31
30	5 52.1	• 08.9	132 38.3	322 31	• •	184 34	• •	271 01	• •	189 38	• 30
40	8 22.1	08.8	135 08.7	325 01		187 04		273 32		192 03	29
50	10 52.1	08.7	137 39.1	327 31		189 35		276 02		194 29	29
13 00	13 22.1	N19 08.6	140 09.5	330 01	N 4 41	192 05	S25 32	278 32	S15 02	196 54	S19 28
10	15 52.1	08.5	142 39.9	332 31		194 36		281 03		199 19	27
20	18 22.1	08.4	145 10.4	335 01		197 06		283 33		201 44	27
30	20 52.1	• 08.3	147 40.8	337 31	• •	199 37	• •	286 04	• •	204 09	• 26
40	23 22.1	08.2	150 11.2	340 01		202 07		288 34		206 35	25
50	25 52.1	08.1	152 41.6	342 32		204 38		291 04		209 00	25
14 00	28 22.1	N19 08.1	155 12.0	345 02	N 4 40	207 08	S25 32	293 35	S15 02	211 25	S19 24
10	30 52.1	08.0	157 42.4	347 32		209 39		296 05		213 50	24
20	33 22.1	07.9	160 12.8	350 02		212 09		298 36		216 15	23
30	35 52.1	• 07.8	162 43.2	352 32	• •	214 40	• •	301 06	• •	218 41	• 22
40	38 22.1	07.7	165 13.6	355 02		217 11		303 36		221 06	22
50	40 52.1	07.6	167 44.0	357 32		219 41		306 07		223 31	21
15 00	43 22.1	N19 07.5	170 14.5	0 02	N 4 39	222 12	S25 32	308 37	S15 02	225 56	S19 20
10	45 52.1	07.4	172 44.9	2 32		224 42		311 08		228 22	20
20	48 22.1	07.3	175 15.3	5 02		227 13		313 38		230 47	19
30	50 52.1	• 07.2	177 45.7	7 32	• •	229 43	• •	316 08	• •	233 12	• 18
40	53 22.1	07.1	180 16.1	10 02		232 14		318 39		235 37	18
50	55 52.1	07.0	182 46.5	12 32		234 44		321 09		238 03	17
16 00	58 22.1	N19 06.9	185 16.9	15 02	N 4 37	237 15	S25 32	323 40	S15 02	240 28	S19 16
10	60 52.1	06.8	187 47.3	17 32		239 45		326 10		242 53	16
20	63 22.1	06.7	190 17.7	20 02		242 16		328 40		245 18	15
30	65 52.1	• 06.6	192 48.2	22 32	• •	244 46	• •	331 11	• •	247 43	• 14
40	68 22.1	06.5	195 18.6	25 02		247 17		333 41		250 09	14
50	70 52.1	06.4	197 49.0	27 32		249 47		336 11		252 34	13
17 00	73 22.1	N19 06.3	200 19.4	30 02	N 4 36	252 18	S25 33	338 42	S15 02	254 59	S19 12
10	75 52.1	06.2	202 49.8	32 32		254 48		341 12		257 24	12
20	78 22.1	06.2	205 20.2	35 02		257 19		343 43		259 50	11
30	80 52.1	• 06.1	207 50.6	37 32	• •	259 50	• •	346 13	• •	262 15	• 10
40	83 22.1	06.0	210 21.0	40 02		262 20		348 43		264 40	09
50	85 52.1	05.9	212 51.4	42 32		264 51		351 14		267 05	09
18 00	88 22.1	N19 05.8	215 21.9	45 02	N 4 35	267 21	S25 33	353 44	S15 02	269 31	S19 08
10	90 52.1	05.7	217 52.3	47 32		269 52		356 15		271 56	07
20	93 22.1	05.6	220 22.7	50 02		272 22		358 45		274 21	07
30	95 52.2	• 05.5	222 53.1	52 32	• •	274 53	• •	1 15	• •	276 46	• 06
40	98 22.2	05.4	225 23.5	55 02		277 23		3 46		279 12	05
50	100 52.2	05.3	227 53.9	57 32		279 54		6 16		281 37	04
19 00	103 22.2	N19 05.2	230 24.3	60 02	N 4 34	282 24	S25 33	8 47	S15 02	284 02	S19 04
10	105 52.2	05.1	232 54.7	62 32		284 55		11 17		286 27	03
20	108 22.2	05.0	235 25.1	65 02		287 25		13 47		288 52	02
30	110 52.2	• 04.9	237 55.5	67 32	• •	289 56	• •	16 18	• •	291 18	• 02
40	113 22.2	04.8	240 26.0	70 02		292 26		18 48		293 43	01
50	115 52.2	04.7	242 56.4	72 32		294 57		21 18		296 08	19 00
20 00	118 22.2	N19 04.6	245 26.8	75 02	N 4 33	297 27	S25 33	23 49	S15 02	298 33	S18 59
10	120 52.2	04.5	247 57.2	77 32		299 58		26 19		300 59	59
20	123 22.2	04.4	250 27.6	80 02		302 29		28 50		303 24	58
30	125 52.2	• 04.3	252 58.0	82 32	• •	304 59	• •	31 20	• •	305 49	• 57
40	128 22.2	04.2	255 28.4	85 02		307 30		33 50		308 14	56
50	130 52.2	04.2	257 58.8	87 32		310 00		36 21		310 40	56
21 00	133 22.2	N19 04.1	260 29.2	90 02	N 4 31	312 31	S25 34	38 51	S15 02	313 05	S18 55
10	135 52.2	04.0	262 59.7	92 32		315 01		41 22		315 30	54
20	138 22.2	03.9	265 30.1	95 02		317 32		43 52		317 55	53
30	140 52.2	• 03.8	268 00.5	97 32	• •	320 02	• •	46 22	• •	320 21	• 53
40	143 22.2	03.7	270 30.9	100 02		322 33		48 53		322 46	52
50	145 52.2	03.6	273 01.3	102 32		325 03		51 23		325 11	51
22 00	148 22.2	N19 03.5	275 31.7	105 02	N 4 30	327 34	S25 34	53 54	S15 02	327 36	S18 50
10	150 52.2	03.4	278 02.1	107 32		330 04		56 24		330 02	50
20	153 22.2	03.3	280 32.5	110 02		332 35		58 54		332 27	49
30	155 52.2	• 03.2	283 02.9	112 32	• •	335 05	• •	61 25	• •	334 52	• 48
40	158 22.2	03.1	285 33.4	115 02		337 36		63 55		337 17	47
50	160 52.2	03.0	288 03.8	117 32		340 06		66 26		339 43	47
23 00	163 22.2	N19 02.9	290 34.2	120 02	N 4 29	342 37	S25 34	68 56	S15 02	342 08	S18 46
10	165 52.2	02.8	293 04.6	122 32		345 08		71 26		344 33	45
20	168 22.2	02.7	295 35.0	125 02		347 38		73 57		346 59	44
30	170 52.2	• 02.6	298 05.4	127 32	• •	350 09	• •	76 27	• •	349 24	• 43
40	173 22.2	02.5	300 35.8	130 02		352 39		78 57		351 49	43
50	175 52.2	02.4	303 06.2	132 32		355 10		81 28		354 14	42
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.1	S0 01.2	15 03.2	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 31.4	N0 04.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	01 07	+39
66	01 49	+34
64	02 17	+32
62	02 38	+31
60	02 56	+30
58	03 10	+29
56	03 22	+29
54	03 33	+28
52	03 43	+28
50	03 52	+27
45	04 10	+27
40	04 24	+27
35	04 37	+26
30	04 48	+26
20	05 07	+25
10	05 23	+24
0	05 38	+24
10	05 53	+23
20	06 09	+22
30	06 28	+22
35	06 38	+22
40	06 51	+21
45	07 05	+21
50	07 23	+20
52	07 31	+19
54	07 40	+19
56	07 51	+18
58	08 02	+18
60	08 16	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.8 GHA	MARS −2.8 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.2	N19 02.3	305 36.6	135 02	N 4 28	357 40	S25 34	83 58	S15 02	356 40	S18 41
10	180 52.2	02.2	308 07.0	137 32		0 11		86 29		359 05	40
20	183 22.2	02.1	310 37.5	140 02		2 41		88 59		1 30	40
30	185 52.2	• 02.0	313 07.9	142 32	• •	5 12	• •	91 29	• •	3 55	• 39
40	188 22.2	01.9	315 38.3	145 02		7 42		94 00		6 21	38
50	190 52.2	01.9	318 08.7	147 32		10 13		96 30		8 46	37
01 00	193 22.2	N19 01.8	320 39.1	150 02	N 4 26	12 43	S25 34	99 01	S15 02	11 11	S18 36
10	195 52.2	01.7	323 09.5	152 32		15 14		101 31		13 36	36
20	198 22.2	01.6	325 39.9	155 02		17 44		104 01		16 02	35
30	200 52.2	• 01.5	328 10.3	157 32	• •	20 15	• •	106 32	• •	18 27	• 34
40	203 22.2	01.4	330 40.7	160 02		22 45		109 02		20 52	33
50	205 52.2	01.3	333 11.2	162 32		25 16		111 33		23 17	32
02 00	208 22.2	N19 01.2	335 41.6	165 02	N 4 25	27 47	S25 35	114 03	S15 02	25 43	S18 31
10	210 52.2	01.1	338 12.0	167 33		30 17		116 33		28 08	31
20	213 22.2	01.0	340 42.4	170 03		32 48		119 04		30 33	30
30	215 52.2	• 00.9	343 12.8	172 33	• •	35 18	• •	121 34	• •	32 59	• 29
40	218 22.2	00.8	345 43.2	175 03		37 49		124 04		35 24	28
50	220 52.2	00.7	348 13.6	177 33		40 19		126 35		37 49	27
03 00	223 22.2	N19 00.6	350 44.0	180 03	N 4 24	42 50	S25 35	129 05	S15 02	40 14	S18 27
10	225 52.3	00.5	353 14.4	182 33		45 20		131 36		42 40	26
20	228 22.3	00.4	355 44.9	185 03		47 51		134 06		45 05	25
30	230 52.3	• 00.3	358 15.3	187 33	• •	50 21	• •	136 36	• •	47 30	• 24
40	233 22.3	00.2	0 45.7	190 03		52 52		139 07		49 56	23
50	235 52.3	00.1	3 16.1	192 33		55 22		141 37		52 21	22
04 00	238 22.3	N19 00.0	5 46.5	195 03	N 4 23	57 53	S25 35	144 08	S15 02	54 46	S18 22
10	240 52.3	18 59.9	8 16.9	197 33		60 23		146 38		57 11	21
20	243 22.3	59.8	10 47.3	200 03		62 54		149 08		59 37	20
30	245 52.3	• 59.7	13 17.7	202 33	• •	65 24	• •	151 39	• •	62 02	• 19
40	248 22.3	59.6	15 48.1	205 03		67 55		154 09		64 27	18
50	250 52.3	59.5	18 18.5	207 33		70 26		156 40		66 52	17
05 00	253 22.3	N18 59.5	20 49.0	210 03	N 4 22	72 56	S25 35	159 10	S15 02	69 18	S18 16
10	255 52.3	59.4	23 19.4	212 33		75 27		161 40		71 43	16
20	258 22.3	59.3	25 49.8	215 03		77 57		164 11		74 08	15
30	260 52.3	• 59.2	28 20.2	217 33	• •	80 28	• •	166 41	• •	76 34	• 14
40	263 22.3	59.1	30 50.6	220 03		82 58		169 12		78 59	13
50	265 52.3	59.0	33 21.0	222 33		85 29		171 42		81 24	12
06 00	268 22.3	N18 58.9	35 51.4	225 03	N 4 20	87 59	S25 36	174 12	S15 02	83 49	S18 11
10	270 52.3	58.8	38 21.8	227 33		90 30		176 43		86 15	10
20	273 22.3	58.7	40 52.2	230 03		93 00		179 13		88 40	09
30	275 52.3	• 58.6	43 22.7	232 33	• •	95 31	• •	181 43	• •	91 05	• 09
40	278 22.3	58.5	45 53.1	235 03		98 01		184 14		93 31	08
50	280 52.3	58.4	48 23.5	237 33		100 32		186 44		95 56	07
07 00	283 22.3	N18 58.3	50 53.9	240 03	N 4 19	103 02	S25 36	189 15	S15 02	98 21	S18 06
10	285 52.3	58.2	53 24.3	242 33		105 33		191 45		100 47	05
20	288 22.3	58.1	55 54.7	245 03		108 03		194 15		103 12	04
30	290 52.3	• 58.0	58 25.1	247 33	• •	110 34	• •	196 46	• •	105 37	• 03
40	293 22.3	57.9	60 55.5	250 03		113 05		199 16		108 02	02
50	295 52.3	57.8	63 25.9	252 33		115 35		201 47		110 28	01
08 00	298 22.3	N18 57.7	65 56.4	255 03	N 4 18	118 06	S25 36	204 17	S15 03	112 53	S18 01
10	300 52.3	57.6	68 26.8	257 33		120 36		206 47		115 18	18 00
20	303 22.3	57.5	70 57.2	260 03		123 07		209 18		117 44	17 59
30	305 52.3	• 57.4	73 27.6	262 33	• •	125 37	• •	211 48	• •	120 09	• 58
40	308 22.3	57.3	75 58.0	265 03		128 08		214 19		122 34	57
50	310 52.3	57.2	78 28.4	267 33		130 38		216 49		124 59	56
09 00	313 22.3	N18 57.1	80 58.8	270 03	N 4 17	133 09	S25 36	219 19	S15 03	127 25	S17 55
10	315 52.3	57.0	83 29.2	272 33		135 39		221 50		129 50	54
20	318 22.3	56.9	85 59.6	275 03		138 10		224 20		132 15	53
30	320 52.3	• 56.8	88 30.0	277 33	• •	140 40	• •	226 50	• •	134 41	• 52
40	323 22.3	56.8	91 00.5	280 03		143 11		229 21		137 06	51
50	325 52.3	56.7	93 30.9	282 33		145 41		231 51		139 31	51
10 00	328 22.3	N18 56.6	96 01.3	285 03	N 4 15	148 12	S25 36	234 22	S15 03	141 57	S17 50
10	330 52.3	56.5	98 31.7	287 33		150 42		236 52		144 22	49
20	333 22.3	56.4	101 02.1	290 03		153 13		239 22		146 47	48
30	335 52.4	• 56.3	103 32.5	292 33	• •	155 44	• •	241 53	• •	149 13	• 47
40	338 22.4	56.2	106 02.9	295 03		158 14		244 23		151 38	46
50	340 52.4	56.1	108 33.3	297 33		160 45		246 54		154 03	45
11 00	343 22.4	N18 56.0	111 03.7	300 03	N 4 14	163 15	S25 37	249 24	S15 03	156 28	S17 44
10	345 52.4	55.9	113 34.2	302 33		165 46		251 54		158 54	43
20	348 22.4	55.8	116 04.6	305 03		168 16		254 25		161 19	42
30	350 52.4	• 55.7	118 35.0	307 33	• •	170 47	• •	256 55	• •	163 44	• 41
40	353 22.4	55.6	121 05.4	310 03		173 17		259 26		166 10	40
50	355 52.4	55.5	123 35.8	312 33		175 48		261 56		168 35	39
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.1	S0 01.2	15 03.2	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 31.7	N0 05.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 22	*
70	22 37	−06
68	22 07	+01
66	21 44	+05
64	21 26	+08
62	21 12	+10
60	20 59	+11
58	20 48	+12
56	20 39	+14
54	20 31	+14
52	20 23	+15
50	20 16	+16
45	20 02	+17
40	19 50	+18
35	19 40	+19
30	19 31	+20
20	19 15	+21
10	19 02	+22
0	18 49	+23
10	18 36	+24
20	18 23	+25
30	18 07	+26
35	17 58	+27
40	17 48	+28
45	17 35	+29
50	17 20	+30
52	17 13	+31
54	17 06	+32
56	16 57	+32
58	16 47	+34
60	16 36	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.8 GHA	MARS −2.8 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.4	N18 55.4	126 06.2	315 03	N 4 13	178 18	S25 37	264 26	S15 03	171 00	S17 38
10	0 52.4	55.3	128 36.6	317 33		180 49		266 57		173 26	37
20	3 22.4	55.2	131 07.0	320 03		183 19		269 27		175 51	36
30	5 52.4	• 55.1	133 37.4	322 33	• •	185 50	• •	271 57	• •	178 16	• 35
40	8 22.4	55.0	136 07.8	325 03		188 20		274 28		180 42	34
50	10 52.4	54.9	138 38.3	327 33		190 51		276 58		183 07	34
13 00	13 22.4	N18 54.8	141 08.7	330 03	N 4 12	193 21	S25 37	279 29	S15 03	185 32	S17 33
10	15 52.4	54.7	143 39.1	332 33		195 52		281 59		187 58	32
20	18 22.4	54.6	146 09.5	335 03		198 23		284 29		190 23	31
30	20 52.4	• 54.5	148 39.9	337 33	• •	200 53	• •	287 00	• •	192 48	• 30
40	23 22.4	54.4	151 10.3	340 04		203 24		289 30		195 14	29
50	25 52.4	54.3	153 40.7	342 34		205 54		292 01		197 39	28
14 00	28 22.4	N18 54.2	156 11.1	345 04	N 4 11	208 25	S25 37	294 31	S15 03	200 04	S17 27
10	30 52.4	54.1	158 41.5	347 34		210 55		297 01		202 30	26
20	33 22.4	54.0	161 12.0	350 04		213 26		299 32		204 55	25
30	35 52.4	• 53.9	163 42.4	352 34	• •	215 56	• •	302 02	• •	207 20	• 24
40	38 22.4	53.8	166 12.8	355 04		218 27		304 33		209 46	23
50	40 52.4	53.7	168 43.2	357 34		220 57		307 03		212 11	22
15 00	43 22.4	N18 53.6	171 13.6	0 04	N 4 09	223 28	S25 38	309 33	S15 03	214 36	S17 21
10	45 52.4	53.6	173 44.0	2 34		225 58		312 04		217 02	20
20	48 22.4	53.5	176 14.4	5 04		228 29		314 34		219 27	19
30	50 52.4	• 53.4	178 44.8	7 34	• •	230 59	• •	317 05	• •	221 52	• 18
40	53 22.4	53.3	181 15.2	10 04		233 30		319 35		224 18	17
50	55 52.4	53.2	183 45.7	12 34		236 00		322 05		226 43	16
16 00	58 22.4	N18 53.1	186 16.1	15 04	N 4 08	238 31	S25 38	324 36	S15 03	229 08	S17 15
10	60 52.4	53.0	188 46.5	17 34		241 02		327 06		231 34	14
20	63 22.4	52.9	191 16.9	20 04		243 32		329 36		233 59	13
30	65 52.4	• 52.8	193 47.3	22 34	• •	246 03	• •	332 07	• •	236 24	• 12
40	68 22.4	52.7	196 17.7	25 04		248 33		334 37		238 50	11
50	70 52.4	52.6	198 48.1	27 34		251 04		337 08		241 15	10
17 00	73 22.5	N18 52.5	201 18.5	30 04	N 4 07	253 34	S25 38	339 38	S15 03	243 40	S17 09
10	75 52.5	52.4	203 48.9	32 34		256 05		342 08		246 06	08
20	78 22.5	52.3	206 19.3	35 04		258 35		344 39		248 31	07
30	80 52.5	• 52.2	208 49.8	37 34	• •	261 06	• •	347 09	• •	250 56	• 06
40	83 22.5	52.1	211 20.2	40 04		263 36		349 40		253 22	05
50	85 52.5	52.0	213 50.6	42 34		266 07		352 10		255 47	04
18 00	88 22.5	N18 51.9	216 21.0	45 04	N 4 06	268 37	S25 38	354 40	S15 03	258 12	S17 03
10	90 52.5	51.8	218 51.4	47 34		271 08		357 11		260 38	02
20	93 22.5	51.7	221 21.8	50 04		273 38		359 41		263 03	17 01
30	95 52.5	• 51.6	223 52.2	52 34	• •	276 09	• •	2 12	• •	265 28	16 59
40	98 22.5	51.5	226 22.6	55 04		278 39		4 42		267 54	58
50	100 52.5	51.4	228 53.0	57 34		281 10		7 12		270 19	57
19 00	103 22.5	N18 51.3	231 23.5	60 04	N 4 04	283 41	S25 38	9 43	S15 03	272 44	S16 56
10	105 52.5	51.2	233 53.9	62 34		286 11		12 13		275 10	55
20	108 22.5	51.1	236 24.3	65 04		288 42		14 43		277 35	54
30	110 52.5	• 51.0	238 54.7	67 34	• •	291 12	• •	17 14	• •	280 00	• 53
40	113 22.5	50.9	241 25.1	70 04		293 43		19 44		282 26	52
50	115 52.5	50.8	243 55.5	72 34		296 13		22 15		284 51	51
20 00	118 22.5	N18 50.7	246 25.9	75 04	N 4 03	298 44	S25 39	24 45	S15 03	287 16	S16 50
10	120 52.5	50.6	248 56.3	77 34		301 14		27 15		289 42	49
20	123 22.5	50.5	251 26.7	80 04		303 45		29 46		292 07	48
30	125 52.5	• 50.4	253 57.2	82 34	• •	306 15	• •	32 16	• •	294 32	• 47
40	128 22.5	50.3	256 27.6	85 04		308 46		34 47		296 58	46
50	130 52.5	50.2	258 58.0	87 34		311 16		37 17		299 23	45
21 00	133 22.5	N18 50.1	261 28.4	90 04	N 4 02	313 47	S25 39	39 47	S15 03	301 49	S16 44
10	135 52.5	50.0	263 58.8	92 34		316 17		42 18		304 14	43
20	138 22.5	49.9	266 29.2	95 04		318 48		44 48		306 39	42
30	140 52.5	• 49.8	268 59.6	97 34	• •	321 19	• •	47 19	• •	309 05	• 40
40	143 22.5	49.8	271 30.0	100 04		323 49		49 49		311 30	39
50	145 52.5	49.7	274 00.4	102 34		326 20		52 19		313 55	38
22 00	148 22.5	N18 49.6	276 30.8	105 04	N 4 01	328 50	S25 39	54 50	S15 03	316 21	S16 37
10	150 52.5	49.5	279 01.3	107 34		331 21		57 20		318 46	36
20	153 22.5	49.4	281 31.7	110 04		333 51		59 50		321 11	35
30	155 52.5	• 49.3	284 02.1	112 34	• •	336 22	• •	62 21	• •	323 37	• 34
40	158 22.5	49.2	286 32.5	115 04		338 52		64 51		326 02	33
50	160 52.6	49.1	289 02.9	117 34		341 23		67 22		328 28	32
23 00	163 22.6	N18 49.0	291 33.3	120 04	N 4 00	343 53	S25 39	69 52	S15 03	330 53	S16 31
10	165 52.6	48.9	294 03.7	122 34		346 24		72 22		333 18	30
20	168 22.6	48.8	296 34.1	125 04		348 54		74 53		335 44	28
30	170 52.6	• 48.7	299 04.5	127 34	• •	351 25	• •	77 23	• •	338 09	• 27
40	173 22.6	48.6	301 35.0	130 04		353 55		79 54		340 34	26
50	175 52.6	48.5	304 05.4	132 34		356 26		82 24		343 00	25
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.1	S0 01.2	15 03.2	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 32.1	N0 06.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	01 45	*
68	02 33	+44
66	03 04	+39
64	03 27	+37
62	03 45	+35
60	04 00	+33
58	04 12	+33
56	04 23	+32
54	04 33	+31
52	04 41	+30
50	04 49	+29
45	05 05	+28
40	05 19	+28
35	05 30	+27
30	05 40	+26
20	05 57	+25
10	06 11	+24
0	06 25	+23
10	06 39	+23
20	06 53	+21
30	07 10	+20
35	07 20	+20
40	07 31	+19
45	07 43	+18
50	07 59	+17
52	08 06	+16
54	08 14	+16
56	08 23	+15
58	08 34	+14
60	08 46	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.8 GHA	MARS −2.8 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.6	N18 48.4	306 35.8	135 04	N 3 58	358 56	S25 40	84 54	S15 03	345 25	S16 24
10	180 52.6	48.3	309 06.2	137 34		1 27		87 25		347 51	23
20	183 22.6	48.2	311 36.6	140 05		3 58		89 55		350 16	22
30	185 52.6	• 48.1	314 07.0	142 35	• •	6 28	• •	92 26	• •	352 41	• 21
40	188 22.6	48.0	316 37.4	145 05		8 59		94 56		355 07	20
50	190 52.6	47.9	319 07.8	147 35		11 29		97 26		357 32	19
01 00	193 22.6	N18 47.8	321 38.2	150 05	N 3 57	14 00	S25 40	99 57	S15 03	359 57	S16 17
10	195 52.6	47.7	324 08.7	152 35		16 30		102 27		2 23	16
20	198 22.6	47.6	326 39.1	155 05		19 01		104 57		4 48	15
30	200 52.6	• 47.5	329 09.5	157 35	• •	21 31	• •	107 28	• •	7 14	• 14
40	203 22.6	47.4	331 39.9	160 05		24 02		109 58		9 39	13
50	205 52.6	47.3	334 10.3	162 35		26 32		112 29		12 04	12
02 00	208 22.6	N18 47.2	336 40.7	165 05	N 3 56	29 03	S25 40	114 59	S15 03	14 30	S16 11
10	210 52.6	47.1	339 11.1	167 35		31 33		117 29		16 55	10
20	213 22.6	47.0	341 41.5	170 05		34 04		120 00		19 20	08
30	215 52.6	• 46.9	344 11.9	172 35	• •	36 34	• •	122 30	• •	21 46	• 07
40	218 22.6	46.8	346 42.3	175 05		39 05		125 01		24 11	06
50	220 52.6	46.7	349 12.8	177 35		41 35		127 31		26 37	05
03 00	223 22.6	N18 46.6	351 43.2	180 05	N 3 55	44 06	S25 40	130 01	S15 03	29 02	S16 04
10	225 52.6	46.5	354 13.6	182 35		46 37		132 32		31 27	03
20	228 22.6	46.4	356 44.0	185 05		49 07		135 02		33 53	02
30	230 52.6	• 46.3	359 14.4	187 35	• •	51 38	• •	137 33	• •	36 18	16 00
40	233 22.6	46.2	1 44.8	190 05		54 08		140 03		38 44	15 59
50	235 52.6	46.1	4 15.2	192 35		56 39		142 33		41 09	58
04 00	238 22.6	N18 46.0	6 45.6	195 05	N 3 53	59 09	S25 40	145 04	S15 03	43 34	S15 57
10	240 52.7	45.9	9 16.0	197 35		61 40		147 34		46 00	56
20	243 22.7	45.8	11 46.5	200 05		64 10		150 04		48 25	55
30	245 52.7	• 45.7	14 16.9	202 35	• •	66 41	• •	152 35	• •	50 50	• 53
40	248 22.7	45.6	16 47.3	205 05		69 11		155 05		53 16	52
50	250 52.7	45.5	19 17.7	207 35		71 42		157 36		55 41	51
05 00	253 22.7	N18 45.4	21 48.1	210 05	N 3 52	74 12	S25 41	160 06	S15 04	58 07	S15 50
10	255 52.7	45.3	24 18.5	212 35		76 43		162 36		60 32	49
20	258 22.7	45.2	26 48.9	215 05		79 13		165 07		62 57	48
30	260 52.7	• 45.1	29 19.3	217 35	• •	81 44	• •	167 37	• •	65 23	• 46
40	263 22.7	45.0	31 49.7	220 05		84 14		170 08		67 48	45
50	265 52.7	44.9	34 20.2	222 35		86 45		172 38		70 14	44
06 00	268 22.7	N18 44.8	36 50.6	225 05	N 3 51	89 16	S25 41	175 08	S15 04	72 39	S15 43
10	270 52.7	44.7	39 21.0	227 35		91 46		177 39		75 04	42
20	273 22.7	44.6	41 51.4	230 05		94 17		180 09		77 30	41
30	275 52.7	• 44.5	44 21.8	232 35	• •	96 47	• •	182 40	• •	79 55	• 39
40	278 22.7	44.4	46 52.2	235 05		99 18		185 10		82 21	38
50	280 52.7	44.4	49 22.6	237 35		101 48		187 40		84 46	37
07 00	283 22.7	N18 44.3	51 53.0	240 05	N 3 50	104 19	S25 41	190 11	S15 04	87 11	S15 36
10	285 52.7	44.2	54 23.4	242 35		106 49		192 41		89 37	35
20	288 22.7	44.1	56 53.8	245 05		109 20		195 11		92 02	33
30	290 52.7	• 44.0	59 24.3	247 35	• •	111 50	• •	197 42	• •	94 28	• 32
40	293 22.7	43.9	61 54.7	250 05		114 21		200 12		96 53	31
50	295 52.7	43.8	64 25.1	252 35		116 51		202 43		99 19	30
08 00	298 22.7	N18 43.7	66 55.5	255 05	N 3 49	119 22	S25 41	205 13	S15 04	101 44	S15 29
10	300 52.7	43.6	69 25.9	257 35		121 52		207 43		104 09	27
20	303 22.7	43.5	71 56.3	260 05		124 23		210 14		106 35	26
30	305 52.7	• 43.4	74 26.7	262 35	• •	126 53	• •	212 44	• •	109 00	• 25
40	308 22.7	43.3	76 57.1	265 05		129 24		215 15		111 26	24
50	310 52.7	43.2	79 27.5	267 35		131 55		217 45		113 51	23
09 00	313 22.7	N18 43.1	81 58.0	270 05	N 3 47	134 25	S25 41	220 15	S15 04	116 16	S15 21
10	315 52.7	43.0	84 28.4	272 35		136 56		222 46		118 42	20
20	318 22.8	42.9	86 58.8	275 05		139 26		225 16		121 07	19
30	320 52.8	• 42.8	89 29.2	277 35	• •	141 57	• •	227 47	• •	123 33	• 18
40	323 22.8	42.7	91 59.6	280 05		144 27		230 17		125 58	17
50	325 52.8	42.6	94 30.0	282 35		146 58		232 47		128 23	15
10 00	328 22.8	N18 42.5	97 00.4	285 05	N 3 46	149 28	S25 42	235 18	S15 04	130 49	S15 14
10	330 52.8	42.4	99 30.8	287 35		151 59		237 48		133 14	13
20	333 22.8	42.3	102 01.2	290 06		154 29		240 18		135 40	12
30	335 52.8	• 42.2	104 31.6	292 36	• •	157 00	• •	242 49	• •	138 05	• 10
40	338 22.8	42.1	107 02.1	295 06		159 30		245 19		140 31	09
50	340 52.8	42.0	109 32.5	297 36		162 01		247 50		142 56	08
11 00	343 22.8	N18 41.9	112 02.9	300 06	N 3 45	164 31	S25 42	250 20	S15 04	145 21	S15 07
10	345 52.8	41.8	114 33.3	302 36		167 02		252 50		147 47	05
20	348 22.8	41.7	117 03.7	305 06		169 33		255 21		150 12	04
30	350 52.8	• 41.6	119 34.1	307 36	• •	172 03	• •	257 51	• •	152 38	• 03
40	353 22.8	41.5	122 04.5	310 06		174 34		260 22		155 03	02
50	355 52.8	41.4	124 34.9	312 36		177 04		262 52		157 29	15 01
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.1	S0 01.2	15 03.2	S0 00.2	15 02.3	S0 00.1	14 32.4	N0 07.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 54	−11
70	22 28	−04
68	22 08	00
66	21 52	+03
64	21 39	+06
62	21 28	+07
60	21 19	+09
58	21 11	+10
56	21 03	+11
54	20 57	+12
52	20 51	+13
50	20 45	+14
45	20 34	+15
40	20 24	+17
35	20 16	+17
30	20 09	+18
20	19 56	+20
10	19 45	+21
0	19 35	+23
10	19 24	+24
20	19 13	+25
30	19 00	+27
35	18 53	+28
40	18 44	+28
45	18 35	+30
50	18 23	+32
52	18 17	+32
54	18 11	+33
56	18 04	+34
58	17 56	+35
60	17 47	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.8 GHA	MARS −2.8 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.8	N18 41.3	127 05.3	315 06	N 3 44	179 35	S25 42	265 22	S15 04	159 54	S14 59
10	0 52.8	41.2	129 35.8	317 36		182 05		267 53		162 19	58
20	3 22.8	41.1	132 06.2	320 06		184 36		270 23		164 45	57
30	5 52.8	• 41.0	134 36.6	322 36	• •	187 06	• •	272 54	• •	167 10	• 56
40	8 22.8	40.9	137 07.0	325 06		189 37		275 24		169 36	54
50	10 52.8	40.8	139 37.4	327 36		192 07		277 54		172 01	53
13 00	13 22.8	N18 40.7	142 07.8	330 06	N 3 42	194 38	S25 42	280 25	S15 04	174 27	S14 52
10	15 52.8	40.6	144 38.2	332 36		197 08		282 55		176 52	51
20	18 22.8	40.5	147 08.6	335 06		199 39		285 25		179 17	49
30	20 52.8	• 40.4	149 39.0	337 36	• •	202 09	• •	287 56	• •	181 43	• 48
40	23 22.8	40.3	152 09.5	340 06		204 40		290 26		184 08	47
50	25 52.8	40.2	154 39.9	342 36		207 10		292 57		186 34	45
14 00	28 22.9	N18 40.1	157 10.3	345 06	N 3 41	209 41	S25 43	295 27	S15 04	188 59	S14 44
10	30 52.9	40.0	159 40.7	347 36		212 12		297 57		191 25	43
20	33 22.9	39.9	162 11.1	350 06		214 42		300 28		193 50	42
30	35 52.9	• 39.8	164 41.5	352 36	• •	217 13	• •	302 58	• •	196 15	• 40
40	38 22.9	39.7	167 11.9	355 06		219 43		305 29		198 41	39
50	40 52.9	39.6	169 42.3	357 36		222 14		307 59		201 06	38
15 00	43 22.9	N18 39.5	172 12.7	0 06	N 3 40	224 44	S25 43	310 29	S15 04	203 32	S14 37
10	45 52.9	39.4	174 43.1	2 36		227 15		313 00		205 57	35
20	48 22.9	39.3	177 13.6	5 06		229 45		315 30		208 23	34
30	50 52.9	• 39.2	179 44.0	7 36	• •	232 16	• •	318 01	• •	210 48	• 33
40	53 22.9	39.1	182 14.4	10 06		234 46		320 31		213 14	31
50	55 52.9	39.0	184 44.8	12 36		237 17		323 01		215 39	30
16 00	58 22.9	N18 38.9	187 15.2	15 06	N 3 39	239 47	S25 43	325 32	S15 04	218 04	S14 29
10	60 52.9	38.8	189 45.6	17 36		242 18		328 02		220 30	28
20	63 22.9	38.7	192 16.0	20 06		244 48		330 32		222 55	26
30	65 52.9	• 38.6	194 46.4	22 36	• •	247 19	• •	333 03	• •	225 21	• 25
40	68 22.9	38.5	197 16.8	25 06		249 49		335 33		227 46	24
50	70 52.9	38.4	199 47.3	27 36		252 20		338 04		230 12	22
17 00	73 22.9	N18 38.3	202 17.7	30 06	N 3 38	254 51	S25 43	340 34	S15 04	232 37	S14 21
10	75 52.9	38.2	204 48.1	32 36		257 21		343 04		235 03	20
20	78 22.9	38.1	207 18.5	35 06		259 52		345 35		237 28	18
30	80 52.9	• 38.0	209 48.9	37 36	• •	262 22	• •	348 05	• •	239 54	• 17
40	83 22.9	37.9	212 19.3	40 06		264 53		350 36		242 19	16
50	85 52.9	37.8	214 49.7	42 36		267 23		353 06		244 44	15
18 00	88 22.9	N18 37.7	217 20.1	45 06	N 3 36	269 54	S25 43	355 36	S15 04	247 10	S14 13
10	90 52.9	37.6	219 50.5	47 36		272 24		358 07		249 35	12
20	93 22.9	37.5	222 21.0	50 06		274 55		0 37		252 01	11
30	95 53.0	• 37.4	224 51.4	52 36	• •	277 25	• •	3 07	• •	254 26	• 09
40	98 23.0	37.3	227 21.8	55 06		279 56		5 38		256 52	08
50	100 53.0	37.2	229 52.2	57 36		282 26		8 08		259 17	07
19 00	103 23.0	N18 37.1	232 22.6	60 06	N 3 35	284 57	S25 44	10 39	S15 04	261 43	S14 05
10	105 53.0	37.0	234 53.0	62 36		287 27		13 09		264 08	04
20	108 23.0	36.9	237 23.4	65 06		289 58		15 39		266 34	03
30	110 53.0	• 36.8	239 53.8	67 36	• •	292 28	• •	18 10	• •	268 59	• 01
40	113 23.0	36.7	242 24.2	70 06		294 59		20 40		271 24	14 00
50	115 53.0	36.6	244 54.6	72 37		297 30		23 11		273 50	13 59
20 00	118 23.0	N18 36.5	247 25.1	75 07	N 3 34	300 00	S25 44	25 41	S15 04	276 15	S13 57
10	120 53.0	36.4	249 55.5	77 37		302 31		28 11		278 41	56
20	123 23.0	36.3	252 25.9	80 07		305 01		30 42		281 06	55
30	125 53.0	• 36.2	254 56.3	82 37	• •	307 32	• •	33 12	• •	283 32	• 53
40	128 23.0	36.1	257 26.7	85 07		310 02		35 43		285 57	52
50	130 53.0	36.0	259 57.1	87 37		312 33		38 13		288 23	51
21 00	133 23.0	N18 35.9	262 27.5	90 07	N 3 33	315 03	S25 44	40 43	S15 04	290 48	S13 49
10	135 53.0	35.8	264 57.9	92 37		317 34		43 14		293 14	48
20	138 23.0	35.7	267 28.3	95 07		320 04		45 44		295 39	47
30	140 53.0	• 35.6	269 58.8	97 37	• •	322 35	• •	48 14	• •	298 05	• 45
40	143 23.0	35.5	272 29.2	100 07		325 05		50 45		300 30	44
50	145 53.0	35.4	274 59.6	102 37		327 36		53 15		302 56	43
22 00	148 23.0	N18 35.3	277 30.0	105 07	N 3 31	330 06	S25 44	55 46	S15 04	305 21	S13 41
10	150 53.0	35.2	280 00.4	107 37		332 37		58 16		307 46	40
20	153 23.0	35.1	282 30.8	110 07		335 07		60 46		310 12	39
30	155 53.0	• 35.0	285 01.2	112 37	• •	337 38	• •	63 17	• •	312 37	• 37
40	158 23.1	34.9	287 31.6	115 07		340 09		65 47		315 03	36
50	160 53.1	34.8	290 02.0	117 37		342 39		68 18		317 28	34
23 00	163 23.1	N18 34.7	292 32.5	120 07	N 3 30	345 10	S25 44	70 48	S15 04	319 54	S13 33
10	165 53.1	34.6	295 02.9	122 37		347 40		73 18		322 19	32
20	168 23.1	34.5	297 33.3	125 07		350 11		75 49		324 45	30
30	170 53.1	• 34.4	300 03.7	127 37	• •	352 41	• •	78 19	• •	327 10	• 29
40	173 23.1	34.3	302 34.1	130 07		355 12		80 50		329 36	28
50	175 53.1	34.2	305 04.5	132 37		357 42		83 20		332 01	26
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.1	S0 01.2	15 03.2	S0 00.2	15 02.3	S0 00.1	14 32.7	N0 07.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	02 51	*
70	03 35	+53
68	04 04	+46
66	04 26	+42
64	04 43	+39
62	04 57	+37
60	05 09	+35
58	05 20	+35
56	05 29	+34
54	05 37	+33
52	05 44	+32
50	05 50	+31
45	06 04	+30
40	06 15	+28
35	06 24	+27
30	06 33	+27
20	06 47	+25
10	07 00	+24
0	07 11	+23
10	07 23	+22
20	07 35	+21
30	07 49	+19
35	07 57	+18
40	08 06	+17
45	08 17	+16
50	08 30	+14
52	08 36	+14
54	08 43	+13
56	08 50	+12
58	08 58	+11
60	09 08	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.8 GHA	MARS −2.8 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.1	N18 34.1	307 34.9	135 07	N 3 29	0 13	S25 45	85 50	S15 05	334 27	S13 25
10	180 53.1	34.0	310 05.3	137 37		2 43		88 21		336 52	23
20	183 23.1	33.9	312 35.7	140 07		5 14		90 51		339 18	22
30	185 53.1	• 33.8	315 06.1	142 37	• •	7 44	• •	93 21	• •	341 43	• 21
40	188 23.1	33.7	317 36.6	145 07		10 15		95 52		344 09	19
50	190 53.1	33.6	320 07.0	147 37		12 45		98 22		346 34	18
01 00	193 23.1	N18 33.5	322 37.4	150 07	N 3 28	15 16	S25 45	100 53	S15 05	349 00	S13 17
10	195 53.1	33.4	325 07.8	152 37		17 47		103 23		351 25	15
20	198 23.1	33.3	327 38.2	155 07		20 17		105 53		353 51	14
30	200 53.1	• 33.2	330 08.6	157 37	• •	22 48	• •	108 24	• •	356 16	• 12
40	203 23.1	33.1	332 39.0	160 07		25 18		110 54		358 42	11
50	205 53.1	33.0	335 09.4	162 37		27 49		113 25		1 07	10
02 00	208 23.1	N18 32.9	337 39.8	165 07	N 3 27	30 19	S25 45	115 55	S15 05	3 32	S13 08
10	210 53.1	32.8	340 10.3	167 37		32 50		118 25		5 58	07
20	213 23.1	32.7	342 40.7	170 07		35 20		120 56		8 23	05
30	215 53.1	• 32.6	345 11.1	172 37	• •	37 51	• •	123 26	• •	10 49	• 04
40	218 23.1	32.5	347 41.5	175 07		40 21		125 56		13 14	03
50	220 53.2	32.4	350 11.9	177 37		42 52		128 27		15 40	01
03 00	223 23.2	N18 32.3	352 42.3	180 07	N 3 25	45 22	S25 45	130 57	S15 05	18 05	S13 00
10	225 53.2	32.2	355 12.7	182 37		47 53		133 28		20 31	12 58
20	228 23.2	32.1	357 43.1	185 07		50 23		135 58		22 56	57
30	230 53.2	• 32.0	0 13.5	187 37	• •	52 54	• •	138 28	• •	25 22	• 56
40	233 23.2	31.9	2 43.9	190 07		55 24		140 59		27 47	54
50	235 53.2	31.8	5 14.4	192 37		57 55		143 29		30 13	53
04 00	238 23.2	N18 31.7	7 44.8	195 07	N 3 24	60 26	S25 45	146 00	S15 05	32 38	S12 51
10	240 53.2	31.6	10 15.2	197 37		62 56		148 30		35 04	50
20	243 23.2	31.5	12 45.6	200 07		65 27		151 00		37 29	49
30	245 53.2	• 31.4	15 16.0	202 37	• •	67 57	• •	153 31	• •	39 55	• 47
40	248 23.2	31.3	17 46.4	205 07		70 28		156 01		42 20	46
50	250 53.2	31.2	20 16.8	207 37		72 58		158 32		44 46	44
05 00	253 23.2	N18 31.1	22 47.2	210 08	N 3 23	75 29	S25 46	161 02	S15 05	47 11	S12 43
10	255 53.2	31.0	25 17.6	212 38		77 59		163 32		49 37	41
20	258 23.2	30.9	27 48.1	215 08		80 30		166 03		52 02	40
30	260 53.2	• 30.8	30 18.5	217 38	• •	83 00	• •	168 33	• •	54 28	• 39
40	263 23.2	30.7	32 48.9	220 08		85 31		171 03		56 53	37
50	265 53.2	30.6	35 19.3	222 38		88 01		173 34		59 19	36
06 00	268 23.2	N18 30.5	37 49.7	225 08	N 3 22	90 32	S25 46	176 04	S15 05	61 44	S12 34
10	270 53.2	30.4	40 20.1	227 38		93 02		178 35		64 10	33
20	273 23.2	30.3	42 50.5	230 08		95 33		181 05		66 35	31
30	275 53.2	• 30.2	45 20.9	232 38	• •	98 03	• •	183 35	• •	69 01	• 30
40	278 23.3	30.1	47 51.3	235 08		100 34		186 06		71 26	29
50	280 53.3	30.0	50 21.8	237 38		103 05		188 36		73 52	27
07 00	283 23.3	N18 29.9	52 52.2	240 08	N 3 20	105 35	S25 46	191 07	S15 05	76 17	S12 26
10	285 53.3	29.8	55 22.6	242 38		108 06		193 37		78 43	24
20	288 23.3	29.7	57 53.0	245 08		110 36		196 07		81 08	23
30	290 53.3	• 29.6	60 23.4	247 38	• •	113 07	• •	198 38	• •	83 34	• 21
40	293 23.3	29.5	62 53.8	250 08		115 37		201 08		85 59	20
50	295 53.3	29.4	65 24.2	252 38		118 08		203 39		88 25	18
08 00	298 23.3	N18 29.3	67 54.6	255 08	N 3 19	120 38	S25 46	206 09	S15 05	90 50	S12 17
10	300 53.3	29.2	70 25.0	257 38		123 09		208 39		93 16	16
20	303 23.3	29.1	72 55.4	260 08		125 39		211 10		95 42	14
30	305 53.3	• 29.0	75 25.9	262 38	• •	128 10	• •	213 40	• •	98 07	• 13
40	308 23.3	28.9	77 56.3	265 08		130 40		216 10		100 33	11
50	310 53.3	28.8	80 26.7	267 38		133 11		218 41		102 58	10
09 00	313 23.3	N18 28.7	82 57.1	270 08	N 3 18	135 41	S25 46	221 11	S15 05	105 24	S12 08
10	315 53.3	28.6	85 27.5	272 38		138 12		223 42		107 49	07
20	318 23.3	28.5	87 57.9	275 08		140 42		226 12		110 15	05
30	320 53.3	• 28.4	90 28.3	277 38	• •	143 13	• •	228 42	• •	112 40	• 04
40	323 23.3	28.3	92 58.7	280 08		145 44		231 13		115 06	02
50	325 53.3	28.2	95 29.1	282 38		148 14		233 43		117 31	01
10 00	328 23.3	N18 28.1	97 59.6	285 08	N 3 17	150 45	S25 47	236 14	S15 05	119 57	S12 00
10	330 53.3	28.0	100 30.0	287 38		153 15		238 44		122 22	11 58
20	333 23.3	27.9	103 00.4	290 08		155 46		241 14		124 48	57
30	335 53.4	• 27.8	105 30.8	292 38	• •	158 16	• •	243 45	• •	127 13	• 55
40	338 23.4	27.7	108 01.2	295 08		160 47		246 15		129 39	54
50	340 53.4	27.6	110 31.6	297 38		163 17		248 45		132 04	52
11 00	343 23.4	N18 27.5	113 02.0	300 08	N 3 15	165 48	S25 47	251 16	S15 05	134 30	S11 51
10	345 53.4	27.4	115 32.4	302 38		168 18		253 46		136 55	49
20	348 23.4	27.3	118 02.8	305 08		170 49		256 17		139 21	48
30	350 53.4	• 27.2	120 33.3	307 38	• •	173 19	• •	258 47	• •	141 46	• 46
40	353 23.4	27.1	123 03.7	310 08		175 50		261 17		144 12	45
50	355 53.4	27.0	125 34.1	312 38		178 20		263 48		146 37	43
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.1	S0 01.2	15 03.2	S0 00.2	15 02.3	S0 00.1	14 33.0	N0 08.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 37	−08
70	22 21	−03
68	22 08	00
66	21 58	+03
64	21 49	+05
62	21 41	+06
60	21 35	+07
58	21 29	+08
56	21 24	+10
54	21 19	+10
52	21 15	+11
50	21 11	+12
45	21 03	+14
40	20 56	+15
35	20 49	+16
30	20 44	+17
20	20 35	+19
10	20 27	+21
0	20 19	+22
10	20 11	+23
20	20 03	+25
30	19 54	+27
35	19 48	+28
40	19 42	+29
45	19 35	+30
50	19 26	+32
52	19 22	+33
54	19 18	+34
56	19 13	+35
58	19 07	+36
60	19 01	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.8 GHA	MARS −2.8 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.4	N18 26.9	128 04.5	315 08	N 3 14	180 51	S25 47	266 18	S15 05	149 03	S11 42
10	0 53.4	26.8	130 34.9	317 38		183 21		268 49		151 28	40
20	3 23.4	26.7	133 05.3	320 08		185 52		271 19		153 54	39
30	5 53.4	• 26.6	135 35.7	322 38	• •	188 23	• •	273 49	• •	156 19	• 37
40	8 23.4	26.5	138 06.1	325 08		190 53		276 20		158 45	36
50	10 53.4	26.4	140 36.5	327 38		193 24		278 50		161 11	34
13 00	13 23.4	N18 26.3	143 06.9	330 08	N 3 13	195 54	S25 47	281 21	S15 05	163 36	S11 33
10	15 53.4	26.2	145 37.4	332 38		198 25		283 51		166 02	31
20	18 23.4	26.1	148 07.8	335 08		200 55		286 21		168 27	30
30	20 53.4	• 26.0	150 38.2	337 38	• •	203 26	• •	288 52	• •	170 53	• 28
40	23 23.4	25.9	153 08.6	340 09		205 56		291 22		173 18	27
50	25 53.4	25.8	155 39.0	342 39		208 27		293 52		175 44	25
14 00	28 23.4	N18 25.7	158 09.4	345 09	N 3 12	210 57	S25 47	296 23	S15 05	178 09	S11 24
10	30 53.5	25.6	160 39.8	347 39		213 28		298 53		180 35	22
20	33 23.5	25.5	163 10.2	350 09		215 58		301 24		183 00	21
30	35 53.5	• 25.4	165 40.6	352 39	• •	218 29	• •	303 54	• •	185 26	• 19
40	38 23.5	25.3	168 11.1	355 09		220 59		306 24		187 51	18
50	40 53.5	25.2	170 41.5	357 39		223 30		308 55		190 17	16
15 00	43 23.5	N18 25.0	173 11.9	0 09	N 3 11	226 01	S25 48	311 25	S15 05	192 42	S11 15
10	45 53.5	24.9	175 42.3	2 39		228 31		313 56		195 08	13
20	48 23.5	24.8	178 12.7	5 09		231 02		316 26		197 34	12
30	50 53.5	• 24.7	180 43.1	7 39	• •	233 32	• •	318 56	• •	199 59	• 10
40	53 23.5	24.6	183 13.5	10 09		236 03		321 27		202 25	09
50	55 53.5	24.5	185 43.9	12 39		238 33		323 57		204 50	07
16 00	58 23.5	N18 24.4	188 14.3	15 09	N 3 09	241 04	S25 48	326 27	S15 05	207 16	S11 06
10	60 53.5	24.3	190 44.8	17 39		243 34		328 58		209 41	04
20	63 23.5	24.2	193 15.2	20 09		246 05		331 28		212 07	03
30	65 53.5	• 24.1	195 45.6	22 39	• •	248 35	• •	333 59	• •	214 32	• 01
40	68 23.5	24.0	198 16.0	25 09		251 06		336 29		216 58	11 00
50	70 53.5	23.9	200 46.4	27 39		253 36		338 59		219 23	10 58
17 00	73 23.5	N18 23.8	203 16.8	30 09	N 3 08	256 07	S25 48	341 30	S15 05	221 49	S10 57
10	75 53.5	23.7	205 47.2	32 39		258 37		344 00		224 14	55
20	78 23.5	23.6	208 17.6	35 09		261 08		346 31		226 40	53
30	80 53.5	• 23.5	210 48.0	37 39	• •	263 38	• •	349 01	• •	229 06	• 52
40	83 23.6	23.4	213 18.4	40 09		266 09		351 31		231 31	50
50	85 53.6	23.3	215 48.9	42 39		268 40		354 02		233 57	49
18 00	88 23.6	N18 23.2	218 19.3	45 09	N 3 07	271 10	S25 48	356 32	S15 05	236 22	S10 47
10	90 53.6	23.1	220 49.7	47 39		273 41		359 03		238 48	46
20	93 23.6	23.0	223 20.1	50 09		276 11		1 33		241 13	44
30	95 53.6	• 22.9	225 50.5	52 39	• •	278 42	• •	4 03	• •	243 39	• 43
40	98 23.6	22.8	228 20.9	55 09		281 12		6 34		246 04	41
50	100 53.6	22.7	230 51.3	57 39		283 43		9 04		248 30	40
19 00	103 23.6	N18 22.6	233 21.7	60 09	N 3 06	286 13	S25 48	11 34	S15 06	250 55	S10 38
10	105 53.6	22.5	235 52.1	62 39		288 44		14 05		253 21	37
20	108 23.6	22.4	238 22.6	65 09		291 14		16 35		255 47	35
30	110 53.6	• 22.3	240 53.0	67 39	• •	293 45	• •	19 06	• •	258 12	• 33
40	113 23.6	22.2	243 23.4	70 09		296 15		21 36		260 38	32
50	115 53.6	22.1	245 53.8	72 39		298 46		24 06		263 03	30
20 00	118 23.6	N18 22.0	248 24.2	75 09	N 3 04	301 16	S25 49	26 37	S15 06	265 29	S10 29
10	120 53.6	21.9	250 54.6	77 39		303 47		29 07		267 54	27
20	123 23.6	21.8	253 25.0	80 09		306 17		31 38		270 20	26
30	125 53.6	• 21.7	255 55.4	82 39	• •	308 48	• •	34 08	• •	272 45	• 24
40	128 23.6	21.6	258 25.8	85 09		311 19		36 38		275 11	23
50	130 53.6	21.5	260 56.2	87 39		313 49		39 09		277 36	21
21 00	133 23.7	N18 21.4	263 26.7	90 09	N 3 03	316 20	S25 49	41 39	S15 06	280 02	S10 19
10	135 53.7	21.3	265 57.1	92 39		318 50		44 09		282 28	18
20	138 23.7	21.2	268 27.5	95 09		321 21		46 40		284 53	16
30	140 53.7	• 21.1	270 57.9	97 39	• •	323 51	• •	49 10	• •	287 19	• 15
40	143 23.7	21.0	273 28.3	100 09		326 22		51 41		289 44	13
50	145 53.7	20.9	275 58.7	102 39		328 52		54 11		292 10	12
22 00	148 23.7	N18 20.8	278 29.1	105 10	N 3 02	331 23	S25 49	56 41	S15 06	294 35	S10 10
10	150 53.7	20.7	280 59.5	107 40		333 53		59 12		297 01	08
20	153 23.7	20.6	283 29.9	110 10		336 24		61 42		299 26	07
30	155 53.7	• 20.5	286 00.4	112 40	• •	338 54	• •	64 13	• •	301 52	• 05
40	158 23.7	20.4	288 30.8	115 10		341 25		66 43		304 18	04
50	160 53.7	20.3	291 01.2	117 40		343 55		69 13		306 43	02
23 00	163 23.7	N18 20.2	293 31.6	120 10	N 3 01	346 26	S25 49	71 44	S15 06	309 09	S10 01
10	165 53.7	20.1	296 02.0	122 40		348 56		74 14		311 34	9 59
20	168 23.7	20.0	298 32.4	125 10		351 27		76 45		314 00	57
30	170 53.7	• 19.9	301 02.8	127 40	• •	353 58	• •	79 15	• •	316 25	• 56
40	173 23.7	19.8	303 33.2	130 10		356 28		81 45		318 51	54
50	175 53.7	19.7	306 03.6	132 40		358 59		84 16		321 17	53
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.1	S0 01.2	15 03.2	S0 00.2	15 02.3	S0 00.1	14 33.3	N0 09.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	04 53	+58
70	05 18	+50
68	05 36	+46
66	05 51	+43
64	06 03	+41
62	06 14	+39
60	06 22	+37
58	06 30	+36
56	06 37	+34
54	06 43	+33
52	06 48	+33
50	06 53	+32
45	07 03	+30
40	07 12	+29
35	07 20	+28
30	07 26	+27
20	07 37	+25
10	07 47	+23
0	07 56	+22
10	08 05	+21
20	08 15	+19
30	08 26	+18
35	08 32	+17
40	08 39	+16
45	08 47	+15
50	08 57	+13
52	09 02	+12
54	09 07	+11
56	09 12	+10
58	09 18	+09
60	09 25	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.8 GHA	MARS −2.8 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.7	N18 19.6	308 34.1	135 10	N 3 00	1 29	S25 49	86 46	S15 06	323 42	S 9 51
10	180 53.7	19.4	311 04.5	137 40		4 00		89 16		326 08	50
20	183 23.8	19.3	313 34.9	140 10		6 30		91 47		328 33	48
30	185 53.8	• 19.2	316 05.3	142 40	• •	9 01	• •	94 17	• •	330 59	• 46
40	188 23.8	19.1	318 35.7	145 10		11 31		96 48		333 24	45
50	190 53.8	19.0	321 06.1	147 40		14 02		99 18		335 50	43
01 00	193 23.8	N18 18.9	323 36.5	150 10	N 2 58	16 32	S25 50	101 48	S15 06	338 15	S 9 42
10	195 53.8	18.8	326 06.9	152 40		19 03		104 19		340 41	40
20	198 23.8	18.7	328 37.3	155 10		21 33		106 49		343 07	38
30	200 53.8	• 18.6	331 07.7	157 40	• •	24 04	• •	109 20	• •	345 32	• 37
40	203 23.8	18.5	333 38.2	160 10		26 34		111 50		347 58	35
50	205 53.8	18.4	336 08.6	162 40		29 05		114 20		350 23	34
02 00	208 23.8	N18 18.3	338 39.0	165 10	N 2 57	31 35	S25 50	116 51	S15 06	352 49	S 9 32
10	210 53.8	18.2	341 09.4	167 40		34 06		119 21		355 14	30
20	213 23.8	18.1	343 39.8	170 10		36 37		121 51		357 40	29
30	215 53.8	• 18.0	346 10.2	172 40	• •	39 07	• •	124 22	• •	0 06	• 27
40	218 23.8	17.9	348 40.6	175 10		41 38		126 52		2 31	26
50	220 53.8	17.8	351 11.0	177 40		44 08		129 23		4 57	24
03 00	223 23.8	N18 17.7	353 41.4	180 10	N 2 56	46 39	S25 50	131 53	S15 06	7 22	S 9 22
10	225 53.8	17.6	356 11.9	182 40		49 09		134 23		9 48	21
20	228 23.8	17.5	358 42.3	185 10		51 40		136 54		12 13	19
30	230 53.9	• 17.4	1 12.7	187 40	• •	54 10	• •	139 24	• •	14 39	• 18
40	233 23.9	17.3	3 43.1	190 10		56 41		141 55		17 04	16
50	235 53.9	17.2	6 13.5	192 40		59 11		144 25		19 30	14
04 00	238 23.9	N18 17.1	8 43.9	195 10	N 2 55	61 42	S25 50	146 55	S15 06	21 56	S 9 13
10	240 53.9	17.0	11 14.3	197 40		64 12		149 26		24 21	11
20	243 23.9	16.9	13 44.7	200 10		66 43		151 56		26 47	09
30	245 53.9	• 16.8	16 15.1	202 40	• •	69 13	• •	154 27	• •	29 12	• 08
40	248 23.9	16.7	18 45.6	205 10		71 44		156 57		31 38	06
50	250 53.9	16.6	21 16.0	207 40		74 14		159 27		34 03	05
05 00	253 23.9	N18 16.5	23 46.4	210 10	N 2 53	76 45	S25 50	161 58	S15 06	36 29	S 9 03
10	255 53.9	16.4	26 16.8	212 40		79 16		164 28		38 55	01
20	258 23.9	16.3	28 47.2	215 10		81 46		166 58		41 20	9 00
30	260 53.9	• 16.2	31 17.6	217 40	• •	84 17	• •	169 29	• •	43 46	8 58
40	263 23.9	16.1	33 48.0	220 10		86 47		171 59		46 11	56
50	265 53.9	16.0	36 18.4	222 40		89 18		174 30		48 37	55
06 00	268 23.9	N18 15.9	38 48.8	225 10	N 2 52	91 48	S25 51	177 00	S15 06	51 03	S 8 53
10	270 53.9	15.8	41 19.2	227 41		94 19		179 30		53 28	52
20	273 23.9	15.7	43 49.7	230 11		96 49		182 01		55 54	50
30	275 53.9	• 15.6	46 20.1	232 41	• •	99 20	• •	184 31	• •	58 19	• 48
40	278 24.0	15.5	48 50.5	235 11		101 50		187 02		60 45	47
50	280 54.0	15.3	51 20.9	237 41		104 21		189 32		63 10	45
07 00	283 24.0	N18 15.2	53 51.3	240 11	N 2 51	106 51	S25 51	192 02	S15 06	65 36	S 8 43
10	285 54.0	15.1	56 21.7	242 41		109 22		194 33		68 02	42
20	288 24.0	15.0	58 52.1	245 11		111 52		197 03		70 27	40
30	290 54.0	• 14.9	61 22.5	247 41	• •	114 23	• •	199 33	• •	72 53	• 38
40	293 24.0	14.8	63 52.9	250 11		116 54		202 04		75 18	37
50	295 54.0	14.7	66 23.4	252 41		119 24		204 34		77 44	35
08 00	298 24.0	N18 14.6	68 53.8	255 11	N 2 50	121 55	S25 51	207 05	S15 06	80 09	S 8 34
10	300 54.0	14.5	71 24.2	257 41		124 25		209 35		82 35	32
20	303 24.0	14.4	73 54.6	260 11		126 56		212 05		85 01	30
30	305 54.0	• 14.3	76 25.0	262 41	• •	129 26	• •	214 36	• •	87 26	• 29
40	308 24.0	14.2	78 55.4	265 11		131 57		217 06		89 52	27
50	310 54.0	14.1	81 25.8	267 41		134 27		219 37		92 17	25
09 00	313 24.0	N18 14.0	83 56.2	270 11	N 2 48	136 58	S25 51	222 07	S15 06	94 43	S 8 24
10	315 54.0	13.9	86 26.6	272 41		139 28		224 37		97 08	22
20	318 24.0	13.8	88 57.1	275 11		141 59		227 08		99 34	20
30	320 54.0	• 13.7	91 27.5	277 41	• •	144 29	• •	229 38	• •	102 00	• 19
40	323 24.1	13.6	93 57.9	280 11		147 00		232 08		104 25	17
50	325 54.1	13.5	96 28.3	282 41		149 30		234 39		106 51	15
10 00	328 24.1	N18 13.4	98 58.7	285 11	N 2 47	152 01	S25 51	237 09	S15 06	109 16	S 8 14
10	330 54.1	13.3	101 29.1	287 41		154 31		239 40		111 42	12
20	333 24.1	13.2	103 59.5	290 11		157 02		242 10		114 08	10
30	335 54.1	• 13.1	106 29.9	292 41	• •	159 33	• •	244 40	• •	116 33	• 09
40	338 24.1	13.0	109 00.3	295 11		162 03		247 11		118 59	07
50	340 54.1	12.9	111 30.7	297 41		164 34		249 41		121 24	05
11 00	343 24.1	N18 12.8	114 01.2	300 11	N 2 46	167 04	S25 52	252 12	S15 06	123 50	S 8 04
10	345 54.1	12.7	116 31.6	302 41		169 35		254 42		126 15	02
20	348 24.1	12.6	119 02.0	305 11		172 05		257 12		128 41	8 00
30	350 54.1	• 12.5	121 32.4	307 41	• •	174 36	• •	259 43	• •	131 07	7 59
40	353 24.1	12.4	124 02.8	310 11		177 06		262 13		133 32	57
50	355 54.1	12.3	126 33.2	312 41		179 37		264 44		135 58	55
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.1	S0 01.2	15 03.2	S0 00.2	15 02.3	S0 00.1	14 33.4	N0 09.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 24	−06
70	22 15	−03
68	22 08	00
66	22 02	+02
64	21 57	+04
62	21 52	+05
60	21 48	+07
58	21 45	+08
56	21 42	+09
54	21 39	+10
52	21 36	+10
50	21 34	+11
45	21 29	+13
40	21 25	+14
35	21 21	+16
30	21 18	+17
20	21 12	+19
10	21 07	+20
0	21 03	+22
10	20 58	+23
20	20 53	+25
30	20 48	+27
35	20 44	+28
40	20 41	+30
45	20 36	+31
50	20 31	+33
52	20 29	+34
54	20 26	+34
56	20 23	+36
58	20 20	+37
60	20 16	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.8 GHA	MARS −2.8 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 24.1	N18 12.2	129 03.6	315 11	N 2 45	182 07	S25 52	267 14	S15 06	138 23	S 7 54
10	0 54.1	12.1	131 34.0	317 41		184 38		269 44		140 49	52
20	3 24.1	11.9	134 04.4	320 11		187 08		272 15		143 15	50
30	5 54.1	• 11.8	136 34.9	322 41	• •	189 39	• •	274 45	• •	145 40	• 49
40	8 24.2	11.7	139 05.3	325 11		192 09		277 15		148 06	47
50	10 54.2	11.6	141 35.7	327 41		194 40		279 46		150 31	45
13 00	13 24.2	N18 11.5	144 06.1	330 11	N 2 44	197 10	S25 52	282 16	S15 07	152 57	S 7 44
10	15 54.2	11.4	146 36.5	332 41		199 41		284 47		155 22	42
20	18 24.2	11.3	149 06.9	335 11		202 12		287 17		157 48	40
30	20 54.2	• 11.2	151 37.3	337 41	• •	204 42	• •	289 47	• •	160 14	• 39
40	23 24.2	11.1	154 07.7	340 11		207 13		292 18		162 39	37
50	25 54.2	11.0	156 38.1	342 42		209 43		294 48		165 05	35
14 00	28 24.2	N18 10.9	159 08.5	345 12	N 2 42	212 14	S25 52	297 19	S15 07	167 30	S 7 34
10	30 54.2	10.8	161 39.0	347 42		214 44		299 49		169 56	32
20	33 24.2	10.7	164 09.4	350 12		217 15		302 19		172 22	30
30	35 54.2	• 10.6	166 39.8	352 42	• •	219 45	• •	304 50	• •	174 47	• 29
40	38 24.2	10.5	169 10.2	355 12		222 16		307 20		177 13	27
50	40 54.2	10.4	171 40.6	357 42		224 46		309 50		179 38	25
15 00	43 24.2	N18 10.3	174 11.0	0 12	N 2 41	227 17	S25 52	312 21	S15 07	182 04	S 7 24
10	45 54.2	10.2	176 41.4	2 42		229 47		314 51		184 30	22
20	48 24.2	10.1	179 11.8	5 12		232 18		317 22		186 55	20
30	50 54.2	• 10.0	181 42.2	7 42	• •	234 48	• •	319 52	• •	189 21	• 19
40	53 24.3	09.9	184 12.7	10 12		237 19		322 22		191 46	17
50	55 54.3	09.8	186 43.1	12 42		239 49		324 53		194 12	15
16 00	58 24.3	N18 09.7	189 13.5	15 12	N 2 40	242 20	S25 53	327 23	S15 07	196 37	S 7 13
10	60 54.3	09.6	191 43.9	17 42		244 51		329 54		199 03	12
20	63 24.3	09.5	194 14.3	20 12		247 21		332 24		201 29	10
30	65 54.3	• 09.4	196 44.7	22 42	• •	249 52	• •	334 54	• •	203 54	• 08
40	68 24.3	09.3	199 15.1	25 12		252 22		337 25		206 20	07
50	70 54.3	09.2	201 45.5	27 42		254 53		339 55		208 45	05
17 00	73 24.3	N18 09.1	204 15.9	30 12	N 2 39	257 23	S25 53	342 25	S15 07	211 11	S 7 03
10	75 54.3	08.9	206 46.4	32 42		259 54		344 56		213 37	02
20	78 24.3	08.8	209 16.8	35 12		262 24		347 26		216 02	7 00
30	80 54.3	• 08.7	211 47.2	37 42	• •	264 55	• •	349 57	• •	218 28	6 58
40	83 24.3	08.6	214 17.6	40 12		267 25		352 27		220 53	56
50	85 54.3	08.5	216 48.0	42 42		269 56		354 57		223 19	55
18 00	88 24.3	N18 08.4	219 18.4	45 12	N 2 37	272 26	S25 53	357 28	S15 07	225 45	S 6 53
10	90 54.3	08.3	221 48.8	47 42		274 57		359 58		228 10	51
20	93 24.3	08.2	224 19.2	50 12		277 27		2 29		230 36	50
30	95 54.4	• 08.1	226 49.6	52 42	• •	279 58	• •	4 59	• •	233 01	• 48
40	98 24.4	08.0	229 20.0	55 12		282 28		7 29		235 27	46
50	100 54.4	07.9	231 50.5	57 42		284 59		10 00		237 52	44
19 00	103 24.4	N18 07.8	234 20.9	60 12	N 2 36	287 30	S25 53	12 30	S15 07	240 18	S 6 43
10	105 54.4	07.7	236 51.3	62 42		290 00		15 00		242 44	41
20	108 24.4	07.6	239 21.7	65 12		292 31		17 31		245 09	39
30	110 54.4	• 07.5	241 52.1	67 42	• •	295 01	• •	20 01	• •	247 35	• 38
40	113 24.4	07.4	244 22.5	70 12		297 32		22 32		250 00	36
50	115 54.4	07.3	246 52.9	72 42		300 02		25 02		252 26	34
20 00	118 24.4	N18 07.2	249 23.3	75 12	N 2 35	302 33	S25 53	27 32	S15 07	254 52	S 6 32
10	120 54.4	07.1	251 53.7	77 42		305 03		30 03		257 17	31
20	123 24.4	07.0	254 24.2	80 12		307 34		32 33		259 43	29
30	125 54.4	• 06.9	256 54.6	82 42	• •	310 04	• •	35 04	• •	262 08	• 27
40	128 24.4	06.8	259 25.0	85 12		312 35		37 34		264 34	26
50	130 54.4	06.7	261 55.4	87 42		315 05		40 04		267 00	24
21 00	133 24.4	N18 06.6	264 25.8	90 12	N 2 34	317 36	S25 54	42 35	S15 07	269 25	S 6 22
10	135 54.4	06.5	266 56.2	92 42		320 06		45 05		271 51	20
20	138 24.5	06.4	269 26.6	95 12		322 37		47 35		274 16	19
30	140 54.5	• 06.2	271 57.0	97 43	• •	325 07	• •	50 06	• •	276 42	• 17
40	143 24.5	06.1	274 27.4	100 13		327 38		52 36		279 08	15
50	145 54.5	06.0	276 57.9	102 43		330 09		55 07		281 33	14
22 00	148 24.5	N18 05.9	279 28.3	105 13	N 2 33	332 39	S25 54	57 37	S15 07	283 59	S 6 12
10	150 54.5	05.8	281 58.7	107 43		335 10		60 07		286 24	10
20	153 24.5	05.7	284 29.1	110 13		337 40		62 38		288 50	08
30	155 54.5	• 05.6	286 59.5	112 43	• •	340 11	• •	65 08	• •	291 16	• 07
40	158 24.5	05.5	289 29.9	115 13		342 41		67 39		293 41	05
50	160 54.5	05.4	292 00.3	117 43		345 12		70 09		296 07	03
23 00	163 24.5	N18 05.3	294 30.7	120 13	N 2 31	347 42	S25 54	72 39	S15 07	298 32	S 6 01
10	165 54.5	05.2	297 01.1	122 43		350 13		75 10		300 58	6 00
20	168 24.5	05.1	299 31.5	125 13		352 43		77 40		303 23	5 58
30	170 54.5	• 05.0	302 02.0	127 43	• •	355 14	• •	80 11	• •	305 49	• 56
40	173 24.5	04.9	304 32.4	130 13		357 44		82 41		308 15	54
50	175 54.5	04.8	307 02.8	132 43		0 15		85 11		310 40	53
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.1	S0 01.2	15 03.2	S0 00.2	15 02.3	S0 00.1	14 33.5	N0 10.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 42	+54
70	06 56	+49
68	07 07	+46
66	07 17	+43
64	07 25	+41
62	07 31	+39
60	07 37	+38
58	07 42	+36
56	07 46	+35
54	07 50	+34
52	07 54	+33
50	07 57	+32
45	08 04	+31
40	08 10	+29
35	08 15	+28
30	08 20	+27
20	08 27	+25
10	08 34	+23
0	08 40	+22
10	08 46	+20
20	08 53	+19
30	09 00	+17
35	09 05	+16
40	09 09	+15
45	09 15	+14
50	09 21	+12
52	09 24	+11
54	09 28	+10
56	09 31	+09
58	09 36	+08
60	09 40	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 87% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.8 GHA	MARS −2.8 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.6	N18 04.7	309 33.2	135 13	N 2 30	2 45	S25 54	87 42	S15 07	313 06	S 5 51
10	180 54.6	04.6	312 03.6	137 43		5 16		90 12		315 31	49
20	183 24.6	04.5	314 34.0	140 13		7 46		92 42		317 57	48
30	185 54.6	• 04.4	317 04.4	142 43	• •	10 17	• •	95 13	• •	320 23	• 46
40	188 24.6	04.3	319 34.8	145 13		12 48		97 43		322 48	44
50	190 54.6	04.2	322 05.2	147 43		15 18		100 14		325 14	42
01 00	193 24.6	N18 04.1	324 35.7	150 13	N 2 29	17 49	S25 54	102 44	S15 07	327 39	S 5 41
10	195 54.6	04.0	327 06.1	152 43		20 19		105 14		330 05	39
20	198 24.6	03.8	329 36.5	155 13		22 50		107 45		332 31	37
30	200 54.6	• 03.7	332 06.9	157 43	• •	25 20	• •	110 15	• •	334 56	• 35
40	203 24.6	03.6	334 37.3	160 13		27 51		112 46		337 22	34
50	205 54.6	03.5	337 07.7	162 43		30 21		115 16		339 47	32
02 00	208 24.6	N18 03.4	339 38.1	165 13	N 2 28	32 52	S25 54	117 46	S15 07	342 13	S 5 30
10	210 54.6	03.3	342 08.5	167 43		35 22		120 17		344 39	28
20	213 24.6	03.2	344 38.9	170 13		37 53		122 47		347 04	27
30	215 54.6	• 03.1	347 09.4	172 43	• •	40 23	• •	125 17	• •	349 30	• 25
40	218 24.7	03.0	349 39.8	175 13		42 54		127 48		351 55	23
50	220 54.7	02.9	352 10.2	177 43		45 24		130 18		354 21	21
03 00	223 24.7	N18 02.8	354 40.6	180 13	N 2 26	47 55	S25 55	132 49	S15 07	356 47	S 5 20
10	225 54.7	02.7	357 11.0	182 43		50 25		135 19		359 12	18
20	228 24.7	02.6	359 41.4	185 13		52 56		137 49		1 38	16
30	230 54.7	• 02.5	2 11.8	187 43	• •	55 27	• •	140 20	• •	4 03	• 14
40	233 24.7	02.4	4 42.2	190 13		57 57		142 50		6 29	13
50	235 54.7	02.3	7 12.6	192 43		60 28		145 21		8 55	11
04 00	238 24.7	N18 02.2	9 43.0	195 13	N 2 25	62 58	S25 55	147 51	S15 07	11 20	S 5 09
10	240 54.7	02.1	12 13.5	197 43		65 29		150 21		13 46	07
20	243 24.7	02.0	14 43.9	200 13		67 59		152 52		16 11	05
30	245 54.7	• 01.9	17 14.3	202 43	• •	70 30	• •	155 22	• •	18 37	• 04
40	248 24.7	01.8	19 44.7	205 13		73 00		157 52		21 02	02
50	250 54.7	01.7	22 15.1	207 44		75 31		160 23		23 28	5 00
05 00	253 24.7	N18 01.5	24 45.5	210 14	N 2 24	78 01	S25 55	162 53	S15 07	25 54	S 4 58
10	255 54.7	01.4	27 15.9	212 44		80 32		165 24		28 19	57
20	258 24.8	01.3	29 46.3	215 14		83 02		167 54		30 45	55
30	260 54.8	• 01.2	32 16.7	217 44	• •	85 33	• •	170 24	• •	33 10	• 53
40	263 24.8	01.1	34 47.2	220 14		88 03		172 55		35 36	51
50	265 54.8	01.0	37 17.6	222 44		90 34		175 25		38 02	50
06 00	268 24.8	N18 00.9	39 48.0	225 14	N 2 23	93 04	S25 55	177 56	S15 07	40 27	S 4 48
10	270 54.8	00.8	42 18.4	227 44		95 35		180 26		42 53	46
20	273 24.8	00.7	44 48.8	230 14		98 06		182 56		45 18	44
30	275 54.8	• 00.6	47 19.2	232 44	• •	100 36	• •	185 27	• •	47 44	• 43
40	278 24.8	00.5	49 49.6	235 14		103 07		187 57		50 10	41
50	280 54.8	00.4	52 20.0	237 44		105 37		190 27		52 35	39
07 00	283 24.8	N18 00.3	54 50.4	240 14	N 2 21	108 08	S25 55	192 58	S15 08	55 01	S 4 37
10	285 54.8	00.2	57 20.8	242 44		110 38		195 28		57 26	35
20	288 24.8	00.1	59 51.3	245 14		113 09		197 59		59 52	34
30	290 54.8	18 00.0	62 21.7	247 44	• •	115 39	• •	200 29	• •	62 18	• 32
40	293 24.8	17 59.9	64 52.1	250 14		118 10		202 59		64 43	30
50	295 54.8	59.8	67 22.5	252 44		120 40		205 30		67 09	28
08 00	298 24.9	N17 59.7	69 52.9	255 14	N 2 20	123 11	S25 56	208 00	S15 08	69 34	S 4 27
10	300 54.9	59.6	72 23.3	257 44		125 41		210 31		72 00	25
20	303 24.9	59.5	74 53.7	260 14		128 12		213 01		74 26	23
30	305 54.9	• 59.3	77 24.1	262 44	• •	130 42	• •	215 31	• •	76 51	• 21
40	308 24.9	59.2	79 54.5	265 14		133 13		218 02		79 17	19
50	310 54.9	59.1	82 25.0	267 44		135 43		220 32		81 42	18
09 00	313 24.9	N17 59.0	84 55.4	270 14	N 2 19	138 14	S25 56	223 02	S15 08	84 08	S 4 16
10	315 54.9	58.9	87 25.8	272 44		140 45		225 33		86 33	14
20	318 24.9	58.8	89 56.2	275 14		143 15		228 03		88 59	12
30	320 54.9	• 58.7	92 26.6	277 44	• •	145 46	• •	230 34	• •	91 25	• 11
40	323 24.9	58.6	94 57.0	280 14		148 16		233 04		93 50	09
50	325 54.9	58.5	97 27.4	282 44		150 47		235 34		96 16	07
10 00	328 24.9	N17 58.4	99 57.8	285 14	N 2 18	153 17	S25 56	238 05	S15 08	98 41	S 4 05
10	330 54.9	58.3	102 28.2	287 44		155 48		240 35		101 07	03
20	333 24.9	58.2	104 58.7	290 14		158 18		243 06		103 33	02
30	335 55.0	• 58.1	107 29.1	292 44	• •	160 49	• •	245 36	• •	105 58	4 00
40	338 25.0	58.0	109 59.5	295 14		163 19		248 06		108 24	3 58
50	340 55.0	57.9	112 29.9	297 44		165 50		250 37		110 49	56
11 00	343 25.0	N17 57.8	115 00.3	300 14	N 2 17	168 20	S25 56	253 07	S15 08	113 15	S 3 54
10	345 55.0	57.7	117 30.7	302 44		170 51		255 37		115 41	53
20	348 25.0	57.6	120 01.1	305 14		173 21		258 08		118 06	51
30	350 55.0	• 57.5	122 31.5	307 44	• •	175 52	• •	260 38	• •	120 32	• 49
40	353 25.0	57.4	125 01.9	310 14		178 22		263 09		122 57	47
50	355 55.0	57.2	127 32.3	312 45		180 53		265 39		125 23	46
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.1	S0 01.2	15 03.2	S0 00.2	15 02.3	S0 00.1	14 33.6	N0 10.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 12	−06
70	22 09	−03
68	22 07	00
66	22 05	+01
64	22 03	+03
62	22 02	+05
60	22 01	+06
58	22 00	+07
56	21 59	+08
54	21 58	+10
52	21 57	+10
50	21 56	+11
45	21 55	+13
40	21 53	+14
35	21 52	+15
30	21 51	+17
20	21 49	+19
10	21 48	+21
0	21 46	+22
10	21 45	+24
20	21 44	+25
30	21 42	+27
35	21 41	+29
40	21 40	+30
45	21 38	+31
50	21 37	+33
52	21 36	+34
54	21 35	+35
56	21 35	+36
58	21 34	+37
60	21 33	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 83% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.8 GHA	MARS −2.8 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 25.0	N17 57.1	130 02.8	315 15	N 2 15	183 24	S25 56	268 09	S15 08	127 48	S 3 44
10	0 55.0	57.0	132 33.2	317 45		185 54		270 40		130 14	42
20	3 25.0	56.9	135 03.6	320 15		188 25		273 10		132 40	40
30	5 55.0	• 56.8	137 34.0	322 45	• •	190 55	• •	275 41	• •	135 05	• 38
40	8 25.0	56.7	140 04.4	325 15		193 26		278 11		137 31	37
50	10 55.0	56.6	142 34.8	327 45		195 56		280 41		139 56	35
13 00	13 25.1	N17 56.5	145 05.2	330 15	N 2 14	198 27	S25 57	283 12	S15 08	142 22	S 3 33
10	15 55.1	56.4	147 35.6	332 45		200 57		285 42		144 48	31
20	18 25.1	56.3	150 06.0	335 15		203 28		288 12		147 13	29
30	20 55.1	• 56.2	152 36.5	337 45	• •	205 58	• •	290 43	• •	149 39	• 28
40	23 25.1	56.1	155 06.9	340 15		208 29		293 13		152 04	26
50	25 55.1	56.0	157 37.3	342 45		210 59		295 44		154 30	24
14 00	28 25.1	N17 55.9	160 07.7	345 15	N 2 13	213 30	S25 57	298 14	S15 08	156 55	S 3 22
10	30 55.1	55.8	162 38.1	347 45		216 00		300 44		159 21	20
20	33 25.1	55.7	165 08.5	350 15		218 31		303 15		161 47	19
30	35 55.1	• 55.6	167 38.9	352 45	• •	221 01	• •	305 45	• •	164 12	• 17
40	38 25.1	55.5	170 09.3	355 15		223 32		308 16		166 38	15
50	40 55.1	55.3	172 39.7	357 45		226 03		310 46		169 03	13
15 00	43 25.1	N17 55.2	175 10.2	0 15	N 2 12	228 33	S25 57	313 16	S15 08	171 29	S 3 11
10	45 55.1	55.1	177 40.6	2 45		231 04		315 47		173 55	10
20	48 25.1	55.0	180 11.0	5 15		233 34		318 17		176 20	08
30	50 55.2	• 54.9	182 41.4	7 45	• •	236 05	• •	320 47	• •	178 46	• 06
40	53 25.2	54.8	185 11.8	10 15		238 35		323 18		181 11	04
50	55 55.2	54.7	187 42.2	12 45		241 06		325 48		183 37	02
16 00	58 25.2	N17 54.6	190 12.6	15 15	N 2 10	243 36	S25 57	328 19	S15 08	186 02	S 3 01
10	60 55.2	54.5	192 43.0	17 45		246 07		330 49		188 28	2 59
20	63 25.2	54.4	195 13.4	20 15		248 37		333 19		190 54	57
30	65 55.2	• 54.3	197 43.8	22 45	• •	251 08	• •	335 50	• •	193 19	• 55
40	68 25.2	54.2	200 14.3	25 15		253 38		338 20		195 45	53
50	70 55.2	54.1	202 44.7	27 45		256 09		340 51		198 10	51
17 00	73 25.2	N17 54.0	205 15.1	30 15	N 2 09	258 39	S25 57	343 21	S15 08	200 36	S 2 50
10	75 55.2	53.9	207 45.5	32 45		261 10		345 51		203 02	48
20	78 25.2	53.8	210 15.9	35 15		263 40		348 22		205 27	46
30	80 55.2	• 53.7	212 46.3	37 45	• •	266 11	• •	350 52	• •	207 53	• 44
40	83 25.2	53.6	215 16.7	40 15		268 41		353 22		210 18	42
50	85 55.3	53.4	217 47.1	42 45		271 12		355 53		212 44	41
18 00	88 25.3	N17 53.3	220 17.5	45 15	N 2 08	273 43	S25 57	358 23	S15 08	215 09	S 2 39
10	90 55.3	53.2	222 48.0	47 45		276 13		0 54		217 35	37
20	93 25.3	53.1	225 18.4	50 15		278 44		3 24		220 01	35
30	95 55.3	• 53.0	227 48.8	52 45	• •	281 14	• •	5 54	• •	222 26	• 33
40	98 25.3	52.9	230 19.2	55 15		283 45		8 25		224 52	32
50	100 55.3	52.8	232 49.6	57 46		286 15		10 55		227 17	30
19 00	103 25.3	N17 52.7	235 20.0	60 16	N 2 07	288 46	S25 58	13 26	S15 08	229 43	S 2 28
10	105 55.3	52.6	237 50.4	62 46		291 16		15 56		232 08	26
20	108 25.3	52.5	240 20.8	65 16		293 47		18 26		234 34	24
30	110 55.3	• 52.4	242 51.2	67 46	• •	296 17	• •	20 57	• •	237 00	• 22
40	113 25.3	52.3	245 21.7	70 16		298 48		23 27		239 25	21
50	115 55.3	52.2	247 52.1	72 46		301 18		25 57		241 51	19
20 00	118 25.3	N17 52.1	250 22.5	75 16	N 2 06	303 49	S25 58	28 28	S15 08	244 16	S 2 17
10	120 55.3	52.0	252 52.9	77 46		306 19		30 58		246 42	15
20	123 25.4	51.9	255 23.3	80 16		308 50		33 29		249 07	13
30	125 55.4	• 51.8	257 53.7	82 46	• •	311 20	• •	35 59	• •	251 33	• 12
40	128 25.4	51.6	260 24.1	85 16		313 51		38 29		253 59	10
50	130 55.4	51.5	262 54.5	87 46		316 22		41 00		256 24	08
21 00	133 25.4	N17 51.4	265 24.9	90 16	N 2 04	318 52	S25 58	43 30	S15 08	258 50	S 2 06
10	135 55.4	51.3	267 55.3	92 46		321 23		46 01		261 15	04
20	138 25.4	51.2	270 25.8	95 16		323 53		48 31		263 41	02
30	140 55.4	• 51.1	272 56.2	97 46	• •	326 24	• •	51 01	• •	266 06	2 01
40	143 25.4	51.0	275 26.6	100 16		328 54		53 32		268 32	1 59
50	145 55.4	50.9	277 57.0	102 46		331 25		56 02		270 58	57
22 00	148 25.4	N17 50.8	280 27.4	105 16	N 2 03	333 55	S25 58	58 32	S15 08	273 23	S 1 55
10	150 55.4	50.7	282 57.8	107 46		336 26		61 03		275 49	53
20	153 25.4	50.6	285 28.2	110 16		338 56		63 33		278 14	51
30	155 55.4	• 50.5	287 58.6	112 46	• •	341 27	• •	66 04	• •	280 40	• 50
40	158 25.5	50.4	290 29.0	115 16		343 57		68 34		283 05	48
50	160 55.5	50.3	292 59.5	117 46		346 28		71 04		285 31	46
23 00	163 25.5	N17 50.2	295 29.9	120 16	N 2 02	348 58	S25 58	73 35	S15 08	287 57	S 1 44
10	165 55.5	50.1	298 00.3	122 46		351 29		76 05		290 22	42
20	168 25.5	49.9	300 30.7	125 16		353 59		78 36		292 48	40
30	170 55.5	• 49.8	303 01.1	127 46	• •	356 30	• •	81 06	• •	295 13	• 39
40	173 25.5	49.7	305 31.5	130 16		359 01		83 36		297 39	37
50	175 55.5	49.6	308 01.9	132 46		1 31		86 07		300 04	35
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.1	S0 01.2	15 03.2	S0 00.2	15 02.3	S0 00.1	14 33.5	N0 10.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	08 27	+52
70	08 33	+48
68	08 38	+46
66	08 43	+43
64	08 47	+41
62	08 50	+40
60	08 53	+38
58	08 55	+37
56	08 57	+36
54	08 59	+35
52	09 01	+34
50	09 02	+33
45	09 06	+31
40	09 09	+30
35	09 11	+28
30	09 14	+27
20	09 17	+25
10	09 21	+23
0	09 24	+22
10	09 27	+20
20	09 30	+19
30	09 34	+17
35	09 36	+15
40	09 38	+14
45	09 41	+13
50	09 44	+11
52	09 45	+10
54	09 47	+09
56	09 49	+08
58	09 51	+07
60	09 53	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 79% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.8 GHA	MARS −2.8 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 25.5	N17 49.5	310 32.3	135 16	N 2 01	4 02	S25 58	88 37	S15 08	302 30	S 1 33
10	180 55.5	49.4	313 02.7	137 46		6 32		91 07		304 56	31
20	183 25.5	49.3	315 33.1	140 16		9 03		93 38		307 21	29
30	185 55.5	• 49.2	318 03.6	142 46	• •	11 33	• •	96 08	• •	309 47	• 28
40	188 25.5	49.1	320 34.0	145 16		14 04		98 39		312 12	26
50	190 55.5	49.0	323 04.4	147 46		16 34		101 09		314 38	24
01 00	193 25.6	N17 48.9	325 34.8	150 16	N 1 59	19 05	S25 59	103 39	S15 09	317 03	S 1 22
10	195 55.6	48.8	328 05.2	152 46		21 35		106 10		319 29	20
20	198 25.6	48.7	330 35.6	155 16		24 06		108 40		321 54	18
30	200 55.6	• 48.6	333 06.0	157 47	• •	26 36	• •	111 11	• •	324 20	• 17
40	203 25.6	48.5	335 36.4	160 17		29 07		113 41		326 46	15
50	205 55.6	48.4	338 06.8	162 47		31 37		116 11		329 11	13
02 00	208 25.6	N17 48.2	340 37.3	165 17	N 1 58	34 08	S25 59	118 42	S15 09	331 37	S 1 11
10	210 55.6	48.1	343 07.7	167 47		36 38		121 12		334 02	09
20	213 25.6	48.0	345 38.1	170 17		39 09		123 42		336 28	07
30	215 55.6	• 47.9	348 08.5	172 47	• •	41 40	• •	126 13	• •	338 53	• 06
40	218 25.6	47.8	350 38.9	175 17		44 10		128 43		341 19	04
50	220 55.6	47.7	353 09.3	177 47		46 41		131 14		343 44	02
03 00	223 25.6	N17 47.6	355 39.7	180 17	N 1 57	49 11	S25 59	133 44	S15 09	346 10	S 1 00
10	225 55.6	47.5	358 10.1	182 47		51 42		136 14		348 36	0 58
20	228 25.7	47.4	0 40.5	185 17		54 12		138 45		351 01	56
30	230 55.7	• 47.3	3 11.0	187 47	• •	56 43	• •	141 15	• •	353 27	• 55
40	233 25.7	47.2	5 41.4	190 17		59 13		143 46		355 52	53
50	235 55.7	47.1	8 11.8	192 47		61 44		146 16		358 18	51
04 00	238 25.7	N17 47.0	10 42.2	195 17	N 1 56	64 14	S25 59	148 46	S15 09	0 43	S 0 49
10	240 55.7	46.9	13 12.6	197 47		66 45		151 17		3 09	47
20	243 25.7	46.8	15 43.0	200 17		69 15		153 47		5 34	45
30	245 55.7	• 46.6	18 13.4	202 47	• •	71 46	• •	156 17	• •	8 00	• 44
40	248 25.7	46.5	20 43.8	205 17		74 16		158 48		10 25	42
50	250 55.7	46.4	23 14.2	207 47		76 47		161 18		12 51	40
05 00	253 25.7	N17 46.3	25 44.6	210 17	N 1 54	79 17	S25 59	163 49	S15 09	15 17	S 0 38
10	255 55.7	46.2	28 15.1	212 47		81 48		166 19		17 42	36
20	258 25.7	46.1	30 45.5	215 17		84 18		168 49		20 08	34
30	260 55.8	• 46.0	33 15.9	217 47	• •	86 49	• •	171 20	• •	22 33	• 32
40	263 25.8	45.9	35 46.3	220 17		89 20		173 50		24 59	31
50	265 55.8	45.8	38 16.7	222 47		91 50		176 21		27 24	29
06 00	268 25.8	N17 45.7	40 47.1	225 17	N 1 53	94 21	S26 00	178 51	S15 09	29 50	S 0 27
10	270 55.8	45.6	43 17.5	227 47		96 51		181 21		32 15	25
20	273 25.8	45.5	45 47.9	230 17		99 22		183 52		34 41	23
30	275 55.8	• 45.4	48 18.3	232 47	• •	101 52	• •	186 22	• •	37 06	• 21
40	278 25.8	45.3	50 48.8	235 17		104 23		188 52		39 32	20
50	280 55.8	45.2	53 19.2	237 47		106 53		191 23		41 58	18
07 00	283 25.8	N17 45.0	55 49.6	240 17	N 1 52	109 24	S26 00	193 53	S15 09	44 23	S 0 16
10	285 55.8	44.9	58 20.0	242 47		111 54		196 24		46 49	14
20	288 25.8	44.8	60 50.4	245 17		114 25		198 54		49 14	12
30	290 55.8	• 44.7	63 20.8	247 47	• •	116 55	• •	201 24	• •	51 40	• 10
40	293 25.8	44.6	65 51.2	250 17		119 26		203 55		54 05	08
50	295 55.9	44.5	68 21.6	252 47		121 56		206 25		56 31	07
08 00	298 25.9	N17 44.4	70 52.0	255 17	N 1 51	124 27	S26 00	208 56	S15 09	58 56	S 0 05
10	300 55.9	44.3	73 22.5	257 48		126 57		211 26		61 22	03
20	303 25.9	44.2	75 52.9	260 18		129 28		213 56		63 47	S 0 01
30	305 55.9	• 44.1	78 23.3	262 48	• •	131 59	• •	216 27	• •	66 13	N 0 01
40	308 25.9	44.0	80 53.7	265 18		134 29		218 57		68 38	03
50	310 55.9	43.9	83 24.1	267 48		137 00		221 27		71 04	04
09 00	313 25.9	N17 43.8	85 54.5	270 18	N 1 50	139 30	S26 00	223 58	S15 09	73 30	N 0 06
10	315 55.9	43.7	88 24.9	272 48		142 01		226 28		75 55	08
20	318 25.9	43.5	90 55.3	275 18		144 31		228 59		78 21	10
30	320 55.9	• 43.4	93 25.7	277 48	• •	147 02	• •	231 29	• •	80 46	• 12
40	323 25.9	43.3	95 56.1	280 18		149 32		233 59		83 12	14
50	325 55.9	43.2	98 26.6	282 48		152 03		236 30		85 37	16
10 00	328 26.0	N17 43.1	100 57.0	285 18	N 1 48	154 33	S26 00	239 00	S15 09	88 03	N 0 17
10	330 56.0	43.0	103 27.4	287 48		157 04		241 31		90 28	19
20	333 26.0	42.9	105 57.8	290 18		159 34		244 01		92 54	21
30	335 56.0	• 42.8	108 28.2	292 48	• •	162 05	• •	246 31	• •	95 19	• 23
40	338 26.0	42.7	110 58.6	295 18		164 35		249 02		97 45	25
50	340 56.0	42.6	113 29.0	297 48		167 06		251 32		100 10	27
11 00	343 26.0	N17 42.5	115 59.4	300 18	N 1 47	169 36	S26 00	254 02	S15 09	102 36	N 0 29
10	345 56.0	42.4	118 29.8	302 48		172 07		256 33		105 01	30
20	348 26.0	42.3	121 00.3	305 18		174 38		259 03		107 27	32
30	350 56.0	• 42.2	123 30.7	307 48	• •	177 08	• •	261 34	• •	109 52	• 34
40	353 26.0	42.0	126 01.1	310 18		179 39		264 04		112 18	36
50	355 56.0	41.9	128 31.5	312 48		182 09		266 34		114 43	38
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.2	S0 01.2	15 03.2	S0 00.2	15 02.3	S0 00.1	14 33.3	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 00	−06
70	22 03	−03
68	22 06	−01
66	22 08	+02
64	22 10	+04
62	22 12	+05
60	22 13	+06
58	22 14	+08
56	22 16	+09
54	22 17	+10
52	22 18	+10
50	22 18	+11
45	22 20	+13
40	22 22	+15
35	22 23	+16
30	22 25	+17
20	22 27	+19
10	22 29	+21
0	22 31	+23
10	22 33	+24
20	22 35	+26
30	22 37	+28
35	22 39	+29
40	22 40	+30
45	22 42	+32
50	22 44	+34
52	22 45	+35
54	22 46	+36
56	22 47	+37
58	22 49	+38
60	22 50	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 75% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.7 GHA	MARS −2.7 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 26.0	N17 41.8	131 01.9	315 18	N 1 46	184 40	S26 01	269 05	S15 09	117 09	N 0 40
10	0 56.1	41.7	133 32.3	317 48		187 10		271 35		119 34	41
20	3 26.1	41.6	136 02.7	320 18		189 41		274 06		122 00	43
30	5 56.1	• 41.5	138 33.1	322 48	• •	192 11	• •	276 36	• •	124 25	• 45
40	8 26.1	41.4	141 03.5	325 18		194 42		279 06		126 51	47
50	10 56.1	41.3	143 33.9	327 48		197 12		281 37		129 17	49
13 00	13 26.1	N17 41.2	146 04.4	330 18	N 1 45	199 43	S26 01	284 07	S15 09	131 42	N 0 51
10	15 56.1	41.1	148 34.8	332 48		202 13		286 37		134 08	53
20	18 26.1	41.0	151 05.2	335 18		204 44		289 08		136 33	54
30	20 56.1	• 40.9	153 35.6	337 48	• •	207 14	• •	291 38	• •	138 59	• 56
40	23 26.1	40.8	156 06.0	340 18		209 45		294 09		141 24	0 58
50	25 56.1	40.7	158 36.4	342 48		212 15		296 39		143 50	1 00
14 00	28 26.1	N17 40.5	161 06.8	345 18	N 1 43	214 46	S26 01	299 09	S15 09	146 15	N 1 02
10	30 56.1	40.4	163 37.2	347 48		217 16		301 40		148 41	04
20	33 26.2	40.3	166 07.6	350 18		219 47		304 10		151 06	06
30	35 56.2	• 40.2	168 38.1	352 48	• •	222 18	• •	306 41	• •	153 32	• 07
40	38 26.2	40.1	171 08.5	355 19		224 48		309 11		155 57	09
50	40 56.2	40.0	173 38.9	357 49		227 19		311 41		158 23	11
15 00	43 26.2	N17 39.9	176 09.3	0 19	N 1 42	229 49	S26 01	314 12	S15 09	160 48	N 1 13
10	45 56.2	39.8	178 39.7	2 49		232 20		316 42		163 14	15
20	48 26.2	39.7	181 10.1	5 19		234 50		319 12		165 39	17
30	50 56.2	• 39.6	183 40.5	7 49	• •	237 21	• •	321 43	• •	168 05	• 19
40	53 26.2	39.5	186 10.9	10 19		239 51		324 13		170 30	20
50	55 56.2	39.4	188 41.3	12 49		242 22		326 44		172 56	22
16 00	58 26.2	N17 39.3	191 11.8	15 19	N 1 41	244 52	S26 01	329 14	S15 09	175 21	N 1 24
10	60 56.2	39.1	193 42.2	17 49		247 23		331 44		177 47	26
20	63 26.2	39.0	196 12.6	20 19		249 53		334 15		180 12	28
30	65 56.3	• 38.9	198 43.0	22 49	• •	252 24	• •	336 45	• •	182 38	• 30
40	68 26.3	38.8	201 13.4	25 19		254 54		339 16		185 03	32
50	70 56.3	38.7	203 43.8	27 49		257 25		341 46		187 29	33
17 00	73 26.3	N17 38.6	206 14.2	30 19	N 1 40	259 55	S26 01	344 16	S15 09	189 54	N 1 35
10	75 56.3	38.5	208 44.6	32 49		262 26		346 47		192 20	37
20	78 26.3	38.4	211 15.0	35 19		264 57		349 17		194 45	39
30	80 56.3	• 38.3	213 45.4	37 49	• •	267 27	• •	351 47	• •	197 11	• 41
40	83 26.3	38.2	216 15.9	40 19		269 58		354 18		199 36	43
50	85 56.3	38.1	218 46.3	42 49		272 28		356 48		202 02	45
18 00	88 26.3	N17 38.0	221 16.7	45 19	N 1 38	274 59	S26 02	359 19	S15 10	204 27	N 1 46
10	90 56.3	37.9	223 47.1	47 49		277 29		1 49		206 53	48
20	93 26.3	37.7	226 17.5	50 19		280 00		4 19		209 18	50
30	95 56.4	• 37.6	228 47.9	52 49	• •	282 30	• •	6 50	• •	211 44	• 52
40	98 26.4	37.5	231 18.3	55 19		285 01		9 20		214 09	54
50	100 56.4	37.4	233 48.7	57 49		287 31		11 50		216 35	56
19 00	103 26.4	N17 37.3	236 19.1	60 19	N 1 37	290 02	S26 02	14 21	S15 10	219 00	N 1 58
10	105 56.4	37.2	238 49.6	62 49		292 32		16 51		221 25	1 59
20	108 26.4	37.1	241 20.0	65 19		295 03		19 22		223 51	2 01
30	110 56.4	• 37.0	243 50.4	67 49	• •	297 33	• •	21 52	• •	226 16	• 03
40	113 26.4	36.9	246 20.8	70 19		300 04		24 22		228 42	05
50	115 56.4	36.8	248 51.2	72 49		302 34		26 53		231 07	07
20 00	118 26.4	N17 36.7	251 21.6	75 19	N 1 36	305 05	S26 02	29 23	S15 10	233 33	N 2 09
10	120 56.4	36.6	253 52.0	77 49		307 35		31 54		235 58	11
20	123 26.4	36.4	256 22.4	80 19		310 06		34 24		238 24	12
30	125 56.4	• 36.3	258 52.8	82 49	• •	312 37	• •	36 54	• •	240 49	• 14
40	128 26.5	36.2	261 23.3	85 19		315 07		39 25		243 15	16
50	130 56.5	36.1	263 53.7	87 50		317 38		41 55		245 40	18
21 00	133 26.5	N17 36.0	266 24.1	90 20	N 1 35	320 08	S26 02	44 25	S15 10	248 06	N 2 20
10	135 56.5	35.9	268 54.5	92 50		322 39		46 56		250 31	22
20	138 26.5	35.8	271 24.9	95 20		325 09		49 26		252 57	24
30	140 56.5	• 35.7	273 55.3	97 50	• •	327 40	• •	51 57	• •	255 22	• 25
40	143 26.5	35.6	276 25.7	100 20		330 10		54 27		257 48	27
50	145 56.5	35.5	278 56.1	102 50		332 41		56 57		260 13	29
22 00	148 26.5	N17 35.4	281 26.5	105 20	N 1 34	335 11	S26 02	59 28	S15 10	262 39	N 2 31
10	150 56.5	35.3	283 56.9	107 50		337 42		61 58		265 04	33
20	153 26.5	35.2	286 27.4	110 20		340 12		64 29		267 29	35
30	155 56.5	• 35.0	288 57.8	112 50	• •	342 43	• •	66 59	• •	269 55	• 37
40	158 26.6	34.9	291 28.2	115 20		345 13		69 29		272 20	38
50	160 56.6	34.8	293 58.6	117 50		347 44		72 00		274 46	40
23 00	163 26.6	N17 34.7	296 29.0	120 20	N 1 32	350 14	S26 02	74 30	S15 10	277 11	N 2 42
10	165 56.6	34.6	298 59.4	122 50		352 45		77 00		279 37	44
20	168 26.6	34.5	301 29.8	125 20		355 15		79 31		282 02	46
30	170 56.6	• 34.4	304 00.2	127 50	• •	357 46	• •	82 01	• •	284 28	• 48
40	173 26.6	34.3	306 30.6	130 20		0 17		84 32		286 53	50
50	175 56.6	34.2	309 01.1	132 50		2 47		87 02		289 19	51
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.2	S0 01.2	15 03.2	S0 00.2	15 02.3	S0 00.1	14 32.9	N0 11.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	10 10	+53
70	10 10	+49
68	10 10	+46
66	10 10	+44
64	10 10	+42
62	10 09	+40
60	10 09	+39
58	10 09	+38
56	10 09	+37
54	10 09	+36
52	10 09	+34
50	10 09	+34
45	10 09	+32
40	10 09	+30
35	10 08	+29
30	10 08	+28
20	10 08	+26
10	10 08	+24
0	10 08	+22
10	10 07	+21
20	10 07	+19
30	10 07	+17
35	10 07	+15
40	10 06	+15
45	10 06	+13
50	10 06	+11
52	10 06	+10
54	10 06	+09
56	10 05	+08
58	10 05	+07
60	10 05	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 71% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.7 GHA	MARS −2.7 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 26.6	N17 34.1	311 31.5	135 20	N 1 31	5 18	S26 03	89 32	S15 10	291 44	N 2 53
10	180 56.6	34.0	314 01.9	137 50		7 48		92 03		294 09	55
20	183 26.6	33.9	316 32.3	140 20		10 19		94 33		296 35	57
30	185 56.6	• 33.7	319 02.7	142 50	• •	12 49	• •	97 04	• •	299 00	2 59
40	188 26.7	33.6	321 33.1	145 20		15 20		99 34		301 26	3 01
50	190 56.7	33.5	324 03.5	147 50		17 50		102 04		303 51	03
01 00	193 26.7	N17 33.4	326 33.9	150 20	N 1 30	20 21	S26 03	104 35	S15 10	306 17	N 3 04
10	195 56.7	33.3	329 04.3	152 50		22 51		107 05		308 42	06
20	198 26.7	33.2	331 34.8	155 20		25 22		109 35		311 08	08
30	200 56.7	• 33.1	334 05.2	157 50	• •	27 52	• •	112 06	• •	313 33	• 10
40	203 26.7	33.0	336 35.6	160 20		30 23		114 36		315 59	12
50	205 56.7	32.9	339 06.0	162 50		32 53		117 07		318 24	14
02 00	208 26.7	N17 32.8	341 36.4	165 20	N 1 29	35 24	S26 03	119 37	S15 10	320 49	N 3 16
10	210 56.7	32.7	344 06.8	167 50		37 54		122 07		323 15	17
20	213 26.7	32.6	346 37.2	170 20		40 25		124 38		325 40	19
30	215 56.7	• 32.4	349 07.6	172 50	• •	42 56	• •	127 08	• •	328 06	• 21
40	218 26.7	32.3	351 38.0	175 20		45 26		129 39		330 31	23
50	220 56.8	32.2	354 08.4	177 50		47 57		132 09		332 57	25
03 00	223 26.8	N17 32.1	356 38.9	180 21	N 1 27	50 27	S26 03	134 39	S15 10	335 22	N 3 27
10	225 56.8	32.0	359 09.3	182 51		52 58		137 10		337 47	29
20	228 26.8	31.9	1 39.7	185 21		55 28		139 40		340 13	30
30	230 56.8	• 31.8	4 10.1	187 51	• •	57 59	• •	142 10	• •	342 38	• 32
40	233 26.8	31.7	6 40.5	190 21		60 29		144 41		345 04	34
50	235 56.8	31.6	9 10.9	192 51		63 00		147 11		347 29	36
04 00	238 26.8	N17 31.5	11 41.3	195 21	N 1 26	65 30	S26 03	149 42	S15 10	349 55	N 3 38
10	240 56.8	31.4	14 11.7	197 51		68 01		152 12		352 20	40
20	243 26.8	31.2	16 42.1	200 21		70 31		154 42		354 45	42
30	245 56.8	• 31.1	19 12.6	202 51	• •	73 02	• •	157 13	• •	357 11	• 43
40	248 26.8	31.0	21 43.0	205 21		75 32		159 43		359 36	45
50	250 56.9	30.9	24 13.4	207 51		78 03		162 13		2 02	47
05 00	253 26.9	N17 30.8	26 43.8	210 21	N 1 25	80 33	S26 03	164 44	S15 10	4 27	N 3 49
10	255 56.9	30.7	29 14.2	212 51		83 04		167 14		6 53	51
20	258 26.9	30.6	31 44.6	215 21		85 34		169 45		9 18	53
30	260 56.9	• 30.5	34 15.0	217 51	• •	88 05	• •	172 15	• •	11 43	• 55
40	263 26.9	30.4	36 45.4	220 21		90 36		174 45		14 09	56
50	265 56.9	30.3	39 15.8	222 51		93 06		177 16		16 34	3 58
06 00	268 26.9	N17 30.2	41 46.2	225 21	N 1 24	95 37	S26 04	179 46	S15 10	19 00	N 4 00
10	270 56.9	30.1	44 16.7	227 51		98 07		182 17		21 25	02
20	273 26.9	29.9	46 47.1	230 21		100 38		184 47		23 50	04
30	275 56.9	• 29.8	49 17.5	232 51	• •	103 08	• •	187 17	• •	26 16	• 06
40	278 27.0	29.7	51 47.9	235 21		105 39		189 48		28 41	08
50	280 57.0	29.6	54 18.3	237 51		108 09		192 18		31 07	09
07 00	283 27.0	N17 29.5	56 48.7	240 21	N 1 22	110 40	S26 04	194 48	S15 10	33 32	N 4 11
10	285 57.0	29.4	59 19.1	242 51		113 10		197 19		35 58	13
20	288 27.0	29.3	61 49.5	245 21		115 41		199 49		38 23	15
30	290 57.0	• 29.2	64 19.9	247 51	• •	118 11	• •	202 20	• •	40 48	• 17
40	293 27.0	29.1	66 50.4	250 21		120 42		204 50		43 14	19
50	295 57.0	29.0	69 20.8	252 51		123 12		207 20		45 39	20
08 00	298 27.0	N17 28.9	71 51.2	255 21	N 1 21	125 43	S26 04	209 51	S15 10	48 05	N 4 22
10	300 57.0	28.7	74 21.6	257 51		128 13		212 21		50 30	24
20	303 27.0	28.6	76 52.0	260 21		130 44		214 52		52 55	26
30	305 57.0	• 28.5	79 22.4	262 51	• •	133 14	• •	217 22	• •	55 21	• 28
40	308 27.1	28.4	81 52.8	265 21		135 45		219 52		57 46	30
50	310 57.1	28.3	84 23.2	267 51		138 16		222 23		60 12	32
09 00	313 27.1	N17 28.2	86 53.6	270 21	N 1 20	140 46	S26 04	224 53	S15 10	62 37	N 4 33
10	315 57.1	28.1	89 24.1	272 52		143 17		227 23		65 02	35
20	318 27.1	28.0	91 54.5	275 22		145 47		229 54		67 28	37
30	320 57.1	• 27.9	94 24.9	277 52	• •	148 18	• •	232 24	• •	69 53	• 39
40	323 27.1	27.8	96 55.3	280 22		150 48		234 55		72 18	41
50	325 57.1	27.7	99 25.7	282 52		153 19		237 25		74 44	43
10 00	328 27.1	N17 27.5	101 56.1	285 22	N 1 19	155 49	S26 04	239 55	S15 11	77 09	N 4 45
10	330 57.1	27.4	104 26.5	287 52		158 20		242 26		79 35	46
20	333 27.1	27.3	106 56.9	290 22		160 50		244 56		82 00	48
30	335 57.1	• 27.2	109 27.3	292 52	• •	163 21	• •	247 27	• •	84 25	• 50
40	338 27.2	27.1	111 57.7	295 22		165 51		249 57		86 51	52
50	340 57.2	27.0	114 28.2	297 52		168 22		252 27		89 16	54
11 00	343 27.2	N17 26.9	116 58.6	300 22	N 1 18	170 52	S26 04	254 58	S15 11	91 42	N 4 56
10	345 57.2	26.8	119 29.0	302 52		173 23		257 28		94 07	57
20	348 27.2	26.7	121 59.4	305 22		175 53		259 58		96 32	4 59
30	350 57.2	• 26.6	124 29.8	307 52	• •	178 24	• •	262 29	• •	98 58	5 01
40	353 27.2	26.5	127 00.2	310 22		180 54		264 59		101 23	03
50	355 57.2	26.3	129 30.6	312 52		183 25		267 30		103 48	05
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.2	S0 01.2	15 03.2	S0 00.2	15 02.3	S0 00.1	14 32.5	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 48	−07
70	21 57	−03
68	22 05	00
66	22 12	+02
64	22 17	+04
62	22 22	+06
60	22 26	+07
58	22 30	+09
56	22 34	+09
54	22 37	+10
52	22 39	+11
50	22 42	+12
45	22 48	+14
40	22 52	+16
35	22 56	+17
30	23 00	+18
20	23 06	+20
10	23 11	+22
0	23 17	+23
10	23 22	+25
20	23 28	+27
30	23 34	+29
35	23 38	+30
40	23 42	+31
45	23 47	+33
50	23 53	+35
52	23 56	+36
54	23 59	+37
56	24 02	+38
58	24 06	+39
60	24 10	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 66% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.7 GHA	MARS −2.7 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 27.2	N17 26.2	132 01.0	315 22	N 1 16	185 56	S26 05	270 00	S15 11	106 14	N 5 07
10	0 57.2	26.1	134 31.4	317 52		188 26		272 30		108 39	08
20	3 27.2	26.0	137 01.9	320 22		190 57		275 01		111 04	10
30	5 57.3	• 25.9	139 32.3	322 52	• •	193 27	• •	277 31	• •	113 30	• 12
40	8 27.3	25.8	142 02.7	325 22		195 58		280 01		115 55	14
50	10 57.3	25.7	144 33.1	327 52		198 28		282 32		118 21	16
13 00	13 27.3	N17 25.6	147 03.5	330 22	N 1 15	200 59	S26 05	285 02	S15 11	120 46	N 5 18
10	15 57.3	25.5	149 33.9	332 52		203 29		287 33		123 11	20
20	18 27.3	25.4	152 04.3	335 22		206 00		290 03		125 37	21
30	20 57.3	• 25.3	154 34.7	337 52	• •	208 30	• •	292 33	• •	128 02	• 23
40	23 27.3	25.1	157 05.1	340 22		211 01		295 04		130 27	25
50	25 57.3	25.0	159 35.6	342 52		213 31		297 34		132 53	27
14 00	28 27.3	N17 24.9	162 06.0	345 22	N 1 14	216 02	S26 05	300 05	S15 11	135 18	N 5 29
10	30 57.3	24.8	164 36.4	347 52		218 32		302 35		137 43	31
20	33 27.3	24.7	167 06.8	350 22		221 03		305 05		140 09	32
30	35 57.4	• 24.6	169 37.2	352 52	• •	223 33	• •	307 36	• •	142 34	• 34
40	38 27.4	24.5	172 07.6	355 22		226 04		310 06		144 59	36
50	40 57.4	24.4	174 38.0	357 52		228 35		312 36		147 25	38
15 00	43 27.4	N17 24.3	177 08.4	0 23	N 1 13	231 05	S26 05	315 07	S15 11	149 50	N 5 40
10	45 57.4	24.2	179 38.8	2 53		233 36		317 37		152 15	42
20	48 27.4	24.0	182 09.2	5 23		236 06		320 08		154 41	43
30	50 57.4	• 23.9	184 39.7	7 53	• •	238 37	• •	322 38	• •	157 06	• 45
40	53 27.4	23.8	187 10.1	10 23		241 07		325 08		159 31	47
50	55 57.4	23.7	189 40.5	12 53		243 38		327 39		161 57	49
16 00	58 27.4	N17 23.6	192 10.9	15 23	N 1 11	246 08	S26 05	330 09	S15 11	164 22	N 5 51
10	60 57.4	23.5	194 41.3	17 53		248 39		332 40		166 47	53
20	63 27.5	23.4	197 11.7	20 23		251 09		335 10		169 13	54
30	65 57.5	• 23.3	199 42.1	22 53	• •	253 40	• •	337 40	• •	171 38	• 56
40	68 27.5	23.2	202 12.5	25 23		256 10		340 11		174 03	5 58
50	70 57.5	23.1	204 42.9	27 53		258 41		342 41		176 29	6 00
17 00	73 27.5	N17 23.0	207 13.4	30 23	N 1 10	261 11	S26 05	345 11	S15 11	178 54	N 6 02
10	75 57.5	22.8	209 43.8	32 53		263 42		347 42		181 19	04
20	78 27.5	22.7	212 14.2	35 23		266 12		350 12		183 45	05
30	80 57.5	• 22.6	214 44.6	37 53	• •	268 43	• •	352 43	• •	186 10	• 07
40	83 27.5	22.5	217 15.0	40 23		271 13		355 13		188 35	09
50	85 57.5	22.4	219 45.4	42 53		273 44		357 43		191 01	11
18 00	88 27.5	N17 22.3	222 15.8	45 23	N 1 09	276 15	S26 06	0 14	S15 11	193 26	N 6 13
10	90 57.6	22.2	224 46.2	47 53		278 45		2 44		195 51	15
20	93 27.6	22.1	227 16.6	50 23		281 16		5 14		198 17	16
30	95 57.6	• 22.0	229 47.1	52 53	• •	283 46	• •	7 45	• •	200 42	• 18
40	98 27.6	21.9	232 17.5	55 23		286 17		10 15		203 07	20
50	100 57.6	21.7	234 47.9	57 53		288 47		12 46		205 33	22
19 00	103 27.6	N17 21.6	237 18.3	60 23	N 1 08	291 18	S26 06	15 16	S15 11	207 58	N 6 24
10	105 57.6	21.5	239 48.7	62 53		293 48		17 46		210 23	26
20	108 27.6	21.4	242 19.1	65 23		296 19		20 17		212 49	27
30	110 57.6	• 21.3	244 49.5	67 53	• •	298 49	• •	22 47	• •	215 14	• 29
40	113 27.6	21.2	247 19.9	70 23		301 20		25 18		217 39	31
50	115 57.6	21.1	249 50.3	72 53		303 50		27 48		220 04	33
20 00	118 27.7	N17 21.0	252 20.7	75 23	N 1 06	306 21	S26 06	30 18	S15 11	222 30	N 6 35
10	120 57.7	20.9	254 51.2	77 53		308 51		32 49		224 55	36
20	123 27.7	20.8	257 21.6	80 23		311 22		35 19		227 20	38
30	125 57.7	• 20.6	259 52.0	82 53	• •	313 52	• •	37 49	• •	229 46	• 40
40	128 27.7	20.5	262 22.4	85 23		316 23		40 20		232 11	42
50	130 57.7	20.4	264 52.8	87 54		318 53		42 50		234 36	44
21 00	133 27.7	N17 20.3	267 23.2	90 24	N 1 05	321 24	S26 06	45 21	S15 11	237 02	N 6 46
10	135 57.7	20.2	269 53.6	92 54		323 54		47 51		239 27	47
20	138 27.7	20.1	272 24.0	95 24		326 25		50 21		241 52	49
30	140 57.7	• 20.0	274 54.4	97 54	• •	328 56	• •	52 52	• •	244 17	• 51
40	143 27.7	19.9	277 24.9	100 24		331 26		55 22		246 43	53
50	145 57.8	19.8	279 55.3	102 54		333 57		57 53		249 08	55
22 00	148 27.8	N17 19.7	282 25.7	105 24	N 1 04	336 27	S26 06	60 23	S15 11	251 33	N 6 56
10	150 57.8	19.5	284 56.1	107 54		338 58		62 53		253 59	6 58
20	153 27.8	19.4	287 26.5	110 24		341 28		65 24		256 24	7 00
30	155 57.8	• 19.3	289 56.9	112 54	• •	343 59	• •	67 54	• •	258 49	• 02
40	158 27.8	19.2	292 27.3	115 24		346 29		70 24		261 14	04
50	160 57.8	19.1	294 57.7	117 54		349 00		72 55		263 40	06
23 00	163 27.8	N17 19.0	297 28.1	120 24	N 1 03	351 30	S26 06	75 25	S15 11	266 05	N 7 07
10	165 57.8	18.9	299 58.5	122 54		354 01		77 56		268 30	09
20	168 27.8	18.8	302 29.0	125 24		356 31		80 26		270 55	11
30	170 57.8	• 18.7	304 59.4	127 54	• •	359 02	• •	82 56	• •	273 21	• 13
40	173 27.9	18.6	307 29.8	130 24		1 32		85 27		275 46	15
50	175 57.9	18.4	310 00.2	132 54		4 03		87 57		278 11	16
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.2	S0 01.2	15 03.2	S0 00.2	15 02.3	S0 00.1	14 31.9	N0 11.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	11 57	+55
70	11 50	+51
68	11 44	+48
66	11 39	+45
64	11 35	+43
62	11 31	+41
60	11 28	+40
58	11 25	+39
56	11 23	+38
54	11 21	+36
52	11 19	+35
50	11 17	+34
45	11 13	+32
40	11 10	+31
35	11 07	+30
30	11 04	+29
20	11 00	+27
10	10 56	+25
0	10 53	+23
10	10 49	+22
20	10 45	+19
30	10 41	+17
35	10 38	+16
40	10 36	+15
45	10 32	+14
50	10 28	+12
52	10 27	+11
54	10 25	+10
56	10 23	+09
58	10 20	+08
60	10 18	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 61% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.7 GHA	MARS −2.7 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 27.9	N17 18.3	312 30.6	135 24	N 1 02	6 33	S26 06	90 27	S15 11	280 36	N 7 18
10	180 57.9	18.2	315 01.0	137 54		9 04		92 58		283 02	20
20	183 27.9	18.1	317 31.4	140 24		11 34		95 28		285 27	22
30	185 57.9	• 18.0	320 01.8	142 54	• •	14 05	• •	97 59	• •	287 52	• 24
40	188 27.9	17.9	322 32.2	145 24		16 36		100 29		290 18	25
50	190 57.9	17.8	325 02.7	147 54		19 06		102 59		292 43	27
01 00	193 27.9	N17 17.7	327 33.1	150 24	N 1 00	21 37	S26 07	105 30	S15 11	295 08	N 7 29
10	195 57.9	17.6	330 03.5	152 54		24 07		108 00		297 33	31
20	198 27.9	17.4	332 33.9	155 24		26 38		110 31		299 59	33
30	200 58.0	• 17.3	335 04.3	157 54	• •	29 08	• •	113 01	• •	302 24	• 34
40	203 28.0	17.2	337 34.7	160 24		31 39		115 31		304 49	36
50	205 58.0	17.1	340 05.1	162 54		34 09		118 02		307 14	38
02 00	208 28.0	N17 17.0	342 35.5	165 24	N 0 59	36 40	S26 07	120 32	S15 11	309 39	N 7 40
10	210 58.0	16.9	345 05.9	167 54		39 10		123 02		312 05	42
20	213 28.0	16.8	347 36.4	170 24		41 41		125 33		314 30	43
30	215 58.0	• 16.7	350 06.8	172 54	• •	44 11	• •	128 03	• •	316 55	• 45
40	218 28.0	16.6	352 37.2	175 25		46 42		130 34		319 20	47
50	220 58.0	16.5	355 07.6	177 55		49 12		133 04		321 46	49
03 00	223 28.0	N17 16.3	357 38.0	180 25	N 0 58	51 43	S26 07	135 34	S15 12	324 11	N 7 51
10	225 58.0	16.2	0 08.4	182 55		54 13		138 05		326 36	52
20	228 28.1	16.1	2 38.8	185 25		56 44		140 35		329 01	54
30	230 58.1	• 16.0	5 09.2	187 55	• •	59 14	• •	143 06	• •	331 27	• 56
40	233 28.1	15.9	7 39.6	190 25		61 45		145 36		333 52	7 58
50	235 58.1	15.8	10 10.0	192 55		64 16		148 06		336 17	8 00
04 00	238 28.1	N17 15.7	12 40.5	195 25	N 0 57	66 46	S26 07	150 37	S15 12	338 42	N 8 01
10	240 58.1	15.6	15 10.9	197 55		69 17		153 07		341 07	03
20	243 28.1	15.5	17 41.3	200 25		71 47		155 37		343 33	05
30	245 58.1	• 15.3	20 11.7	202 55	• •	74 18	• •	158 08	• •	345 58	• 07
40	248 28.1	15.2	22 42.1	205 25		76 48		160 38		348 23	09
50	250 58.1	15.1	25 12.5	207 55		79 19		163 09		350 48	10
05 00	253 28.2	N17 15.0	27 42.9	210 25	N 0 55	81 49	S26 07	165 39	S15 12	353 14	N 8 12
10	255 58.2	14.9	30 13.3	212 55		84 20		168 09		355 39	14
20	258 28.2	14.8	32 43.7	215 25		86 50		170 40		358 04	16
30	260 58.2	• 14.7	35 14.2	217 55	• •	89 21	• •	173 10	• •	0 29	• 17
40	263 28.2	14.6	37 44.6	220 25		91 51		175 40		2 54	19
50	265 58.2	14.5	40 15.0	222 55		94 22		178 11		5 20	21
06 00	268 28.2	N17 14.4	42 45.4	225 25	N 0 54	96 52	S26 07	180 41	S15 12	7 45	N 8 23
10	270 58.2	14.2	45 15.8	227 55		99 23		183 12		10 10	25
20	273 28.2	14.1	47 46.2	230 25		101 53		185 42		12 35	26
30	275 58.2	• 14.0	50 16.6	232 55	• •	104 24	• •	188 12	• •	15 00	• 28
40	278 28.2	13.9	52 47.0	235 25		106 54		190 43		17 26	30
50	280 58.3	13.8	55 17.4	237 55		109 25		193 13		19 51	32
07 00	283 28.3	N17 13.7	57 47.9	240 25	N 0 53	111 56	S26 08	195 44	S15 12	22 16	N 8 33
10	285 58.3	13.6	60 18.3	242 55		114 26		198 14		24 41	35
20	288 28.3	13.5	62 48.7	245 25		116 57		200 44		27 06	37
30	290 58.3	• 13.4	65 19.1	247 55	• •	119 27	• •	203 15	• •	29 31	• 39
40	293 28.3	13.2	67 49.5	250 25		121 58		205 45		31 57	41
50	295 58.3	13.1	70 19.9	252 55		124 28		208 15		34 22	42
08 00	298 28.3	N17 13.0	72 50.3	255 25	N 0 52	126 59	S26 08	210 46	S15 12	36 47	N 8 44
10	300 58.3	12.9	75 20.7	257 55		129 29		213 16		39 12	46
20	303 28.3	12.8	77 51.1	260 26		132 00		215 47		41 37	48
30	305 58.3	• 12.7	80 21.5	262 56	• •	134 30	• •	218 17	• •	44 03	• 49
40	308 28.4	12.6	82 52.0	265 26		137 01		220 47		46 28	51
50	310 58.4	12.5	85 22.4	267 56		139 31		223 18		48 53	53
09 00	313 28.4	N17 12.4	87 52.8	270 26	N 0 50	142 02	S26 08	225 48	S15 12	51 18	N 8 55
10	315 58.4	12.2	90 23.2	272 56		144 32		228 19		53 43	57
20	318 28.4	12.1	92 53.6	275 26		147 03		230 49		56 08	8 58
30	320 58.4	• 12.0	95 24.0	277 56	• •	149 33	• •	233 19	• •	58 34	9 00
40	323 28.4	11.9	97 54.4	280 26		152 04		235 50		60 59	02
50	325 58.4	11.8	100 24.8	282 56		154 34		238 20		63 24	04
10 00	328 28.4	N17 11.7	102 55.2	285 26	N 0 49	157 05	S26 08	240 50	S15 12	65 49	N 9 05
10	330 58.4	11.6	105 25.7	287 56		159 35		243 21		68 14	07
20	333 28.5	11.5	107 56.1	290 26		162 06		245 51		70 39	09
30	335 58.5	• 11.4	110 26.5	292 56	• •	164 37	• •	248 22	• •	73 04	• 11
40	338 28.5	11.2	112 56.9	295 26		167 07		250 52		75 30	12
50	340 58.5	11.1	115 27.3	297 56		169 38		253 22		77 55	14
11 00	343 28.5	N17 11.0	117 57.7	300 26	N 0 48	172 08	S26 08	255 53	S15 12	80 20	N 9 16
10	345 58.5	10.9	120 28.1	302 56		174 39		258 23		82 45	18
20	348 28.5	10.8	122 58.5	305 26		177 09		260 53		85 10	19
30	350 58.5	• 10.7	125 28.9	307 56	• •	179 40	• •	263 24	• •	87 35	• 21
40	353 28.5	10.6	127 59.4	310 26		182 10		265 54		90 00	23
50	355 58.5	10.5	130 29.8	312 56		184 41		268 25		92 26	25
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.2	S0 01.2	15 03.2	S0 00.2	15 02.3	S0 00.1	14 31.2	N0 10.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 34	−08
70	21 51	−03
68	22 05	+01
66	22 17	+03
64	22 27	+05
62	22 35	+08
60	22 42	+09
58	22 49	+10
56	22 54	+11
54	22 59	+12
52	23 04	+14
50	23 08	+14
45	23 17	+16
40	23 25	+18
35	23 32	+19
30	23 37	+20
20	23 48	+22
10	23 57	+23
0	24 05	+25
10	24 14	+26
20	24 23	+28
30	24 33	+30
35	24 39	+31
40	24 46	+33
45	24 54	+34
50	25 04	+36
52	25 09	+37
54	25 14	+38
56	00 02	+38
58	00 06	+39
60	00 10	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 56% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.7 GHA	MARS −2.7 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 28.6	N17 10.4	133 00.2	315 26	N 0 47	187 11	S26 08	270 55	S15 12	94 51	N 9 26
10	0 58.6	10.2	135 30.6	317 56		189 42		273 25		97 16	28
20	3 28.6	10.1	138 01.0	320 26		192 12		275 56		99 41	30
30	5 58.6	• 10.0	140 31.4	322 56	• •	194 43	• •	278 26	• •	102 06	• 32
40	8 28.6	09.9	143 01.8	325 26		197 13		280 57		104 31	33
50	10 58.6	09.8	145 32.2	327 56		199 44		283 27		106 56	35
13 00	13 28.6	N17 09.7	148 02.6	330 26	N 0 46	202 14	S26 08	285 57	S15 12	109 22	N 9 37
10	15 58.6	09.6	150 33.0	332 56		204 45		288 28		111 47	39
20	18 28.6	09.5	153 03.5	335 26		207 15		290 58		114 12	40
30	20 58.6	• 09.4	155 33.9	337 56	• •	209 46	• •	293 28	• •	116 37	• 42
40	23 28.6	09.2	158 04.3	340 26		212 17		295 59		119 02	44
50	25 58.7	09.1	160 34.7	342 57		214 47		298 29		121 27	46
14 00	28 28.7	N17 09.0	163 05.1	345 27	N 0 44	217 18	S26 09	301 00	S15 12	123 52	N 9 47
10	30 58.7	08.9	165 35.5	347 57		219 48		303 30		126 17	49
20	33 28.7	08.8	168 05.9	350 27		222 19		306 00		128 42	51
30	35 58.7	• 08.7	170 36.3	352 57	• •	224 49	• •	308 31	• •	131 08	• 53
40	38 28.7	08.6	173 06.7	355 27		227 20		311 01		133 33	54
50	40 58.7	08.5	175 37.2	357 57		229 50		313 31		135 58	56
15 00	43 28.7	N17 08.4	178 07.6	0 27	N 0 43	232 21	S26 09	316 02	S15 12	138 23	N 9 58
10	45 58.7	08.2	180 38.0	2 57		234 51		318 32		140 48	9 59
20	48 28.7	08.1	183 08.4	5 27		237 22		321 03		143 13	10 01
30	50 58.8	• 08.0	185 38.8	7 57	• •	239 52	• •	323 33	• •	145 38	• 03
40	53 28.8	07.9	188 09.2	10 27		242 23		326 03		148 03	05
50	55 58.8	07.8	190 39.6	12 57		244 53		328 34		150 28	06
16 00	58 28.8	N17 07.7	193 10.0	15 27	N 0 42	247 24	S26 09	331 04	S15 12	152 53	N10 08
10	60 58.8	07.6	195 40.4	17 57		249 54		333 35		155 18	10
20	63 28.8	07.5	198 10.8	20 27		252 25		336 05		157 44	12
30	65 58.8	• 07.3	200 41.3	22 57	• •	254 55	• •	338 35	• •	160 09	• 13
40	68 28.8	07.2	203 11.7	25 27		257 26		341 06		162 34	15
50	70 58.8	07.1	205 42.1	27 57		259 56		343 36		164 59	17
17 00	73 28.8	N17 07.0	208 12.5	30 27	N 0 41	262 27	S26 09	346 06	S15 12	167 24	N10 18
10	75 58.9	06.9	210 42.9	32 57		264 58		348 37		169 49	20
20	78 28.9	06.8	213 13.3	35 27		267 28		351 07		172 14	22
30	80 58.9	• 06.7	215 43.7	37 57	• •	269 59	• •	353 38	• •	174 39	• 24
40	83 28.9	06.6	218 14.1	40 27		272 29		356 08		177 04	25
50	85 58.9	06.5	220 44.5	42 57		275 00		358 38		179 29	27
18 00	88 28.9	N17 06.3	223 15.0	45 27	N 0 39	277 30	S26 09	1 09	S15 12	181 54	N10 29
10	90 58.9	06.2	225 45.4	47 57		280 01		3 39		184 19	30
20	93 28.9	06.1	228 15.8	50 27		282 31		6 09		186 44	32
30	95 58.9	• 06.0	230 46.2	52 57	• •	285 02	• •	8 40	• •	189 09	• 34
40	98 28.9	05.9	233 16.6	55 27		287 32		11 10		191 34	36
50	100 59.0	05.8	235 47.0	57 57		290 03		13 41		194 00	37
19 00	103 29.0	N17 05.7	238 17.4	60 27	N 0 38	292 33	S26 09	16 11	S15 13	196 25	N10 39
10	105 59.0	05.6	240 47.8	62 57		295 04		18 41		198 50	41
20	108 29.0	05.4	243 18.2	65 28		297 34		21 12		201 15	42
30	110 59.0	• 05.3	245 48.7	67 58	• •	300 05	• •	23 42	• •	203 40	• 44
40	113 29.0	05.2	248 19.1	70 28		302 35		26 13		206 05	46
50	115 59.0	05.1	250 49.5	72 58		305 06		28 43		208 30	47
20 00	118 29.0	N17 05.0	253 19.9	75 28	N 0 37	307 36	S26 09	31 13	S15 13	210 55	N10 49
10	120 59.0	04.9	255 50.3	77 58		310 07		33 44		213 20	51
20	123 29.0	04.8	258 20.7	80 28		312 37		36 14		215 45	53
30	125 59.1	• 04.7	260 51.1	82 58	• •	315 08	• •	38 44	• •	218 10	• 54
40	128 29.1	04.6	263 21.5	85 28		317 39		41 15		220 35	56
50	130 59.1	04.4	265 51.9	87 58		320 09		43 45		223 00	58
21 00	133 29.1	N17 04.3	268 22.3	90 28	N 0 36	322 40	S26 10	46 16	S15 13	225 25	N10 59
10	135 59.1	04.2	270 52.8	92 58		325 10		48 46		227 50	11 01
20	138 29.1	04.1	273 23.2	95 28		327 41		51 16		230 15	03
30	140 59.1	• 04.0	275 53.6	97 58	• •	330 11	• •	53 47	• •	232 40	• 04
40	143 29.1	03.9	278 24.0	100 28		332 42		56 17		235 05	06
50	145 59.1	03.8	280 54.4	102 58		335 12		58 47		237 30	08
22 00	148 29.1	N17 03.7	283 24.8	105 28	N 0 35	337 43	S26 10	61 18	S15 13	239 55	N11 09
10	150 59.2	03.5	285 55.2	107 58		340 13		63 48		242 20	11
20	153 29.2	03.4	288 25.6	110 28		342 44		66 19		244 45	13
30	155 59.2	• 03.3	290 56.0	112 58	• •	345 14	• •	68 49	• •	247 10	• 14
40	158 29.2	03.2	293 26.5	115 28		347 45		71 19		249 35	16
50	160 59.2	03.1	295 56.9	117 58		350 15		73 50		252 00	18
23 00	163 29.2	N17 03.0	298 27.3	120 28	N 0 33	352 46	S26 10	76 20	S15 13	254 25	N11 20
10	165 59.2	02.9	300 57.7	122 58		355 16		78 51		256 50	21
20	168 29.2	02.8	303 28.1	125 28		357 47		81 21		259 15	23
30	170 59.2	• 02.6	305 58.5	127 58	• •	0 17	• •	83 51	• •	261 40	• 25
40	173 29.2	02.5	308 28.9	130 28		2 48		86 22		264 05	26
50	175 59.3	02.4	310 59.3	132 58		5 18		88 52		266 30	28
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.2	S0 01.2	15 03.1	S0 00.1	15 02.3	S0 00.1	14 30.4	N0 10.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	13 50	+60
70	13 34	+54
68	13 21	+50
66	13 11	+47
64	13 03	+45
62	12 55	+43
60	12 49	+41
58	12 44	+40
56	12 39	+39
54	12 34	+37
52	12 30	+36
50	12 27	+36
45	12 19	+33
40	12 12	+32
35	12 07	+31
30	12 02	+30
20	11 54	+28
10	11 46	+26
0	11 39	+24
10	11 33	+23
20	11 25	+21
30	11 17	+19
35	11 12	+18
40	11 07	+16
45	11 00	+15
50	10 53	+13
52	10 50	+12
54	10 46	+11
56	10 42	+10
58	10 37	+09
60	10 32	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 50% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.7 GHA	MARS −2.7 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 29.3	N17 02.3	313 29.7	135 28	N 0 32	7 49	S26 10	91 22	S15 13	268 55	N11 30
10	180 59.3	02.2	316 00.2	137 58		10 20		93 53		271 20	31
20	183 29.3	02.1	318 30.6	140 28		12 50		96 23		273 45	33
30	185 59.3	• 02.0	321 01.0	142 58	• •	15 21	• •	98 54	• •	276 10	• 35
40	188 29.3	01.9	323 31.4	145 29		17 51		101 24		278 35	36
50	190 59.3	01.7	326 01.8	147 59		20 22		103 54		281 00	38
01 00	193 29.3	N17 01.6	328 32.2	150 29	N 0 31	22 52	S26 10	106 25	S15 13	283 25	N11 40
10	195 59.3	01.5	331 02.6	152 59		25 23		108 55		285 50	41
20	198 29.4	01.4	333 33.0	155 29		27 53		111 25		288 15	43
30	200 59.4	• 01.3	336 03.4	157 59	• •	30 24	• •	113 56	• •	290 40	• 44
40	203 29.4	01.2	338 33.8	160 29		32 54		116 26		293 05	46
50	205 59.4	01.1	341 04.3	162 59		35 25		118 57		295 30	48
02 00	208 29.4	N17 01.0	343 34.7	165 29	N 0 30	37 55	S26 10	121 27	S15 13	297 55	N11 49
10	210 59.4	00.8	346 05.1	167 59		40 26		123 57		300 20	51
20	213 29.4	00.7	348 35.5	170 29		42 56		126 28		302 45	53
30	215 59.4	• 00.6	351 05.9	172 59	• •	45 27	• •	128 58	• •	305 10	• 54
40	218 29.4	00.5	353 36.3	175 29		47 57		131 29		307 35	56
50	220 59.4	00.4	356 06.7	177 59		50 28		133 59		310 00	58
03 00	223 29.5	N17 00.3	358 37.1	180 29	N 0 28	52 58	S26 10	136 29	S15 13	312 24	N11 59
10	225 59.5	00.2	1 07.5	182 59		55 29		139 00		314 49	12 01
20	228 29.5	00.1	3 38.0	185 29		57 59		141 30		317 14	03
30	230 59.5	17 00.0	6 08.4	187 59	• •	60 30	• •	144 00	• •	319 39	• 04
40	233 29.5	16 59.8	8 38.8	190 29		63 01		146 31		322 04	06
50	235 59.5	59.7	11 09.2	192 59		65 31		149 01		324 29	08
04 00	238 29.5	N16 59.6	13 39.6	195 29	N 0 27	68 02	S26 11	151 32	S15 13	326 54	N12 09
10	240 59.5	59.5	16 10.0	197 59		70 32		154 02		329 19	11
20	243 29.5	59.4	18 40.4	200 29		73 03		156 32		331 44	12
30	245 59.5	• 59.3	21 10.8	202 59	• •	75 33	• •	159 03	• •	334 09	• 14
40	248 29.6	59.2	23 41.2	205 29		78 04		161 33		336 34	16
50	250 59.6	59.0	26 11.7	207 59		80 34		164 03		338 59	17
05 00	253 29.6	N16 58.9	28 42.1	210 29	N 0 26	83 05	S26 11	166 34	S15 13	341 24	N12 19
10	255 59.6	58.8	31 12.5	212 59		85 35		169 04		343 49	21
20	258 29.6	58.7	33 42.9	215 29		88 06		171 35		346 13	22
30	260 59.6	• 58.6	36 13.3	217 59	• •	90 36	• •	174 05	• •	348 38	• 24
40	263 29.6	58.5	38 43.7	220 29		93 07		176 35		351 03	25
50	265 59.6	58.4	41 14.1	223 00		95 37		179 06		353 28	27
06 00	268 29.6	N16 58.3	43 44.5	225 30	N 0 25	98 08	S26 11	181 36	S15 13	355 53	N12 29
10	270 59.7	58.1	46 14.9	228 00		100 38		184 07		358 18	30
20	273 29.7	58.0	48 45.3	230 30		103 09		186 37		0 43	32
30	275 59.7	• 57.9	51 15.8	233 00	• •	105 39	• •	189 07	• •	3 08	• 33
40	278 29.7	57.8	53 46.2	235 30		108 10		191 38		5 33	35
50	280 59.7	57.7	56 16.6	238 00		110 40		194 08		7 58	37
07 00	283 29.7	N16 57.6	58 47.0	240 30	N 0 23	113 11	S26 11	196 38	S15 13	10 23	N12 38
10	285 59.7	57.5	61 17.4	243 00		115 42		199 09		12 47	40
20	288 29.7	57.4	63 47.8	245 30		118 12		201 39		15 12	42
30	290 59.7	• 57.2	66 18.2	248 00	• •	120 43	• •	204 10	• •	17 37	• 43
40	293 29.7	57.1	68 48.6	250 30		123 13		206 40		20 02	45
50	295 59.8	57.0	71 19.0	253 00		125 44		209 10		22 27	46
08 00	298 29.8	N16 56.9	73 49.5	255 30	N 0 22	128 14	S26 11	211 41	S15 13	24 52	N12 48
10	300 59.8	56.8	76 19.9	258 00		130 45		214 11		27 17	50
20	303 29.8	56.7	78 50.3	260 30		133 15		216 41		29 42	51
30	305 59.8	• 56.6	81 20.7	263 00	• •	135 46	• •	219 12	• •	32 06	• 53
40	308 29.8	56.5	83 51.1	265 30		138 16		221 42		34 31	54
50	310 59.8	56.3	86 21.5	268 00		140 47		224 13		36 56	56
09 00	313 29.8	N16 56.2	88 51.9	270 30	N 0 21	143 17	S26 11	226 43	S15 13	39 21	N12 57
10	315 59.8	56.1	91 22.3	273 00		145 48		229 13		41 46	12 59
20	318 29.9	56.0	93 52.7	275 30		148 18		231 44		44 11	13 01
30	320 59.9	• 55.9	96 23.1	278 00	• •	150 49	• •	234 14	• •	46 36	• 02
40	323 29.9	55.8	98 53.6	280 30		153 19		236 45		49 00	04
50	325 59.9	55.7	101 24.0	283 00		155 50		239 15		51 25	05
10 00	328 29.9	N16 55.6	103 54.4	285 30	N 0 20	158 20	S26 11	241 45	S15 14	53 50	N13 07
10	330 59.9	55.4	106 24.8	288 00		160 51		244 16		56 15	09
20	333 29.9	55.3	108 55.2	290 30		163 21		246 46		58 40	10
30	335 59.9	• 55.2	111 25.6	293 00	• •	165 52	• •	249 16	• •	61 05	• 12
40	338 29.9	55.1	113 56.0	295 30		168 23		251 47		63 30	13
50	340 59.9	55.0	116 26.4	298 00		170 53		254 17		65 54	15
11 00	343 30.0	N16 54.9	118 56.8	300 30	N 0 19	173 24	S26 12	256 48	S15 14	68 19	N13 16
10	346 00.0	54.8	121 27.3	303 01		175 54		259 18		70 44	18
20	348 30.0	54.6	123 57.7	305 31		178 25		261 48		73 09	20
30	351 00.0	• 54.5	126 28.1	308 01	• •	180 55	• •	264 19	• •	75 34	• 21
40	353 30.0	54.4	128 58.5	310 31		183 26		266 49		77 59	23
50	356 00.0	54.3	131 28.9	313 01		185 56		269 19		80 23	24
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.2	S0 01.2	15 03.1	S0 00.1	15 02.3	S0 00.1	14 29.4	N0 09.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 14	−17
70	21 44	−04
68	22 07	+02
66	22 25	+05
64	22 39	+08
62	22 52	+10
60	23 02	+12
58	23 11	+13
56	23 19	+15
54	23 27	+15
52	23 33	+16
50	23 39	+17
45	23 52	+19
40	24 02	+20
35	24 11	+21
30	24 19	+23
20	24 33	+24
10	24 45	+25
0	00 05	+25
10	00 14	+26
20	00 23	+28
30	00 33	+30
35	00 39	+31
40	00 46	+33
45	00 54	+34
50	01 04	+36
52	01 09	+37
54	01 14	+38
56	01 20	+39
58	01 26	+40
60	01 33	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 45% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.7 GHA	MARS −2.7 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 30.0	N16 54.2	133 59.3	315 31	N 0 17	188 27	S26 12	271 50	S15 14	82 48	N13 26
10	1 00.0	54.1	136 29.7	318 01		190 57		274 20		85 13	27
20	3 30.0	54.0	139 00.1	320 31		193 28		276 51		87 38	29
30	6 00.1	• 53.9	141 30.5	323 01	• •	195 58	• •	279 21	• •	90 03	• 30
40	8 30.1	53.7	144 01.0	325 31		198 29		281 51		92 27	32
50	11 00.1	53.6	146 31.4	328 01		200 59		284 22		94 52	34
13 00	13 30.1	N16 53.5	149 01.8	330 31	N 0 16	203 30	S26 12	286 52	S15 14	97 17	N13 35
10	16 00.1	53.4	151 32.2	333 01		206 00		289 23		99 42	37
20	18 30.1	53.3	154 02.6	335 31		208 31		291 53		102 07	38
30	21 00.1	• 53.2	156 33.0	338 01	• •	211 01	• •	294 23	• •	104 31	• 40
40	23 30.1	53.1	159 03.4	340 31		213 32		296 54		106 56	41
50	26 00.1	52.9	161 33.8	343 01		216 02		299 24		109 21	43
14 00	28 30.2	N16 52.8	164 04.2	345 31	N 0 15	218 33	S26 12	301 54	S15 14	111 46	N13 44
10	31 00.2	52.7	166 34.6	348 01		221 04		304 25		114 11	46
20	33 30.2	52.6	169 05.1	350 31		223 34		306 55		116 35	47
30	36 00.2	• 52.5	171 35.5	353 01	• •	226 05	• •	309 26	• •	119 00	• 49
40	38 30.2	52.4	174 05.9	355 31		228 35		311 56		121 25	50
50	41 00.2	52.3	176 36.3	358 01		231 06		314 26		123 50	52
15 00	43 30.2	N16 52.2	179 06.7	0 31	N 0 14	233 36	S26 12	316 57	S15 14	126 15	N13 53
10	46 00.2	52.0	181 37.1	3 01		236 07		319 27		128 39	55
20	48 30.2	51.9	184 07.5	5 31		238 37		321 57		131 04	57
30	51 00.3	• 51.8	186 37.9	8 01	• •	241 08	• •	324 28	• •	133 29	13 58
40	53 30.3	51.7	189 08.3	10 31		243 38		326 58		135 54	14 00
50	56 00.3	51.6	191 38.8	13 01		246 09		329 29		138 18	01
16 00	58 30.3	N16 51.5	194 09.2	15 31	N 0 12	248 39	S26 12	331 59	S15 14	140 43	N14 03
10	61 00.3	51.4	196 39.6	18 01		251 10		334 29		143 08	04
20	63 30.3	51.2	199 10.0	20 32		253 40		337 00		145 33	06
30	66 00.3	• 51.1	201 40.4	23 02	• •	256 11	• •	339 30	• •	147 57	• 07
40	68 30.3	51.0	204 10.8	25 32		258 41		342 01		150 22	09
50	71 00.3	50.9	206 41.2	28 02		261 12		344 31		152 47	10
17 00	73 30.3	N16 50.8	209 11.6	30 32	N 0 11	263 42	S26 12	347 01	S15 14	155 12	N14 12
10	76 00.4	50.7	211 42.0	33 02		266 13		349 32		157 37	13
20	78 30.4	50.6	214 12.5	35 32		268 43		352 02		160 01	15
30	81 00.4	• 50.5	216 42.9	38 02	• •	271 14	• •	354 32	• •	162 26	• 16
40	83 30.4	50.3	219 13.3	40 32		273 44		357 03		164 51	18
50	86 00.4	50.2	221 43.7	43 02		276 15		359 33		167 15	19
18 00	88 30.4	N16 50.1	224 14.1	45 32	N 0 10	278 46	S26 13	2 04	S15 14	169 40	N14 21
10	91 00.4	50.0	226 44.5	48 02		281 16		4 34		172 05	22
20	93 30.4	49.9	229 14.9	50 32		283 47		7 04		174 30	24
30	96 00.4	• 49.8	231 45.3	53 02	• •	286 17	• •	9 35	• •	176 54	• 25
40	98 30.5	49.7	234 15.7	55 32		288 48		12 05		179 19	27
50	101 00.5	49.5	236 46.1	58 02		291 18		14 35		181 44	28
19 00	103 30.5	N16 49.4	239 16.6	60 32	N 0 09	293 49	S26 13	17 06	S15 14	184 09	N14 30
10	106 00.5	49.3	241 47.0	63 02		296 19		19 36		186 33	31
20	108 30.5	49.2	244 17.4	65 32		298 50		22 07		188 58	33
30	111 00.5	• 49.1	246 47.8	68 02	• •	301 20	• •	24 37	• •	191 23	• 34
40	113 30.5	49.0	249 18.2	70 32		303 51		27 07		193 47	35
50	116 00.5	48.9	251 48.6	73 02		306 21		29 38		196 12	37
20 00	118 30.5	N16 48.7	254 19.0	75 32	N 0 07	308 52	S26 13	32 08	S15 14	198 37	N14 38
10	121 00.6	48.6	256 49.4	78 02		311 22		34 39		201 02	40
20	123 30.6	48.5	259 19.8	80 32		313 53		37 09		203 26	41
30	126 00.6	• 48.4	261 50.3	83 02	• •	316 23	• •	39 39	• •	205 51	• 43
40	128 30.6	48.3	264 20.7	85 32		318 54		42 10		208 16	44
50	131 00.6	48.2	266 51.1	88 02		321 24		44 40		210 40	46
21 00	133 30.6	N16 48.1	269 21.5	90 32	N 0 06	323 55	S26 13	47 10	S15 14	213 05	N14 47
10	136 00.6	48.0	271 51.9	93 02		326 25		49 41		215 30	49
20	138 30.6	47.8	274 22.3	95 33		328 56		52 11		217 54	50
30	141 00.6	• 47.7	276 52.7	98 03	• •	331 26	• •	54 42	• •	220 19	• 52
40	143 30.7	47.6	279 23.1	100 33		333 57		57 12		222 44	53
50	146 00.7	47.5	281 53.5	103 03		336 28		59 42		225 08	54
22 00	148 30.7	N16 47.4	284 24.0	105 33	N 0 05	338 58	S26 13	62 13	S15 14	227 33	N14 56
10	151 00.7	47.3	286 54.4	108 03		341 29		64 43		229 58	57
20	153 30.7	47.2	289 24.8	110 33		343 59		67 13		232 22	14 59
30	156 00.7	• 47.0	291 55.2	113 03	• •	346 30	• •	69 44	• •	234 47	15 00
40	158 30.7	46.9	294 25.6	115 33		349 00		72 14		237 12	02
50	161 00.7	46.8	296 56.0	118 03		351 31		74 45		239 36	03
23 00	163 30.7	N16 46.7	299 26.4	120 33	N 0 04	354 01	S26 13	77 15	S15 14	242 01	N15 04
10	166 00.8	46.6	301 56.8	123 03		356 32		79 45		244 26	06
20	168 30.8	46.5	304 27.2	125 33		359 02		82 16		246 50	07
30	171 00.8	• 46.4	306 57.6	128 03	• •	1 33	• •	84 46	• •	249 15	• 09
40	173 30.8	46.2	309 28.1	130 33		4 03		87 16		251 40	10
50	176 00.8	46.1	311 58.5	133 03		6 34		89 47		254 04	12
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.2	S0 01.2	15 03.1	S0 00.1	15 02.3	S0 00.1	14 28.4	N0 08.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 55	+71
70	15 26	+58
68	15 04	+53
66	14 47	+49
64	14 34	+46
62	14 22	+44
60	14 12	+42
58	14 04	+40
56	13 57	+39
54	13 50	+38
52	13 44	+37
50	13 39	+36
45	13 27	+35
40	13 18	+33
35	13 09	+32
30	13 02	+31
20	12 50	+29
10	12 39	+27
0	12 29	+26
10	12 19	+24
20	12 09	+23
30	11 56	+21
35	11 49	+20
40	11 41	+18
45	11 32	+17
50	11 21	+15
52	11 16	+15
54	11 10	+13
56	11 04	+13
58	10 57	+11
60	10 49	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 39% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.7 GHA	MARS −2.7 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 30.8	N16 46.0	314 28.9	135 33	N 0 03	9 04	S26 13	92 17	S15 14	256 29	N15 13
10	181 00.8	45.9	316 59.3	138 03		11 35		94 48		258 54	14
20	183 30.8	45.8	319 29.7	140 33		14 05		97 18		261 18	16
30	186 00.8	• 45.7	322 00.1	143 03	• •	16 36	• •	99 48	• •	263 43	• 17
40	188 30.9	45.6	324 30.5	145 33		19 06		102 19		266 08	19
50	191 00.9	45.4	327 00.9	148 03		21 37		104 49		268 32	20
01 00	193 30.9	N16 45.3	329 31.3	150 33	N 0 01	24 07	S26 13	107 20	S15 14	270 57	N15 21
10	196 00.9	45.2	332 01.8	153 03		26 38		109 50		273 21	23
20	198 30.9	45.1	334 32.2	155 33		29 08		112 20		275 46	24
30	201 00.9	• 45.0	337 02.6	158 03	• •	31 39	• •	114 51	• •	278 11	• 26
40	203 30.9	44.9	339 33.0	160 33		34 10		117 21		280 35	27
50	206 00.9	44.8	342 03.4	163 03		36 40		119 51		283 00	28
02 00	208 30.9	N16 44.6	344 33.8	165 33	0 00	39 11	S26 14	122 22	S15 15	285 25	N15 30
10	211 01.0	44.5	347 04.2	168 03		41 41		124 52		287 49	31
20	213 31.0	44.4	349 34.6	170 34		44 12		127 23		290 14	33
30	216 01.0	• 44.3	352 05.0	173 04	• •	46 42	• •	129 53	• •	292 38	• 34
40	218 31.0	44.2	354 35.5	175 34		49 13		132 23		295 03	35
50	221 01.0	44.1	357 05.9	178 04		51 43		134 54		297 28	37
03 00	223 31.0	N16 44.0	359 36.3	180 34	S 0 01	54 14	S26 14	137 24	S15 15	299 52	N15 38
10	226 01.0	43.8	2 06.7	183 04		56 44		139 54		302 17	40
20	228 31.0	43.7	4 37.1	185 34		59 15		142 25		304 41	41
30	231 01.1	• 43.6	7 07.5	188 04	• •	61 45	• •	144 55	• •	307 06	• 42
40	233 31.1	43.5	9 37.9	190 34		64 16		147 26		309 31	44
50	236 01.1	43.4	12 08.3	193 04		66 46		149 56		311 55	45
04 00	238 31.1	N16 43.3	14 38.7	195 34	S 0 02	69 17	S26 14	152 26	S15 15	314 20	N15 46
10	241 01.1	43.2	17 09.1	198 04		71 47		154 57		316 44	48
20	243 31.1	43.0	19 39.6	200 34		74 18		157 27		319 09	49
30	246 01.1	• 42.9	22 10.0	203 04	• •	76 48	• •	159 57	• •	321 33	• 50
40	248 31.1	42.8	24 40.4	205 34		79 19		162 28		323 58	52
50	251 01.1	42.7	27 10.8	208 04		81 49		164 58		326 23	53
05 00	253 31.2	N16 42.6	29 41.2	210 34	S 0 04	84 20	S26 14	167 29	S15 15	328 47	N15 55
10	256 01.2	42.5	32 11.6	213 04		86 50		169 59		331 12	56
20	258 31.2	42.4	34 42.0	215 34		89 21		172 29		333 36	57
30	261 01.2	• 42.2	37 12.4	218 04	• •	91 52	• •	175 00	• •	336 01	15 59
40	263 31.2	42.1	39 42.8	220 34		94 22		177 30		338 25	16 00
50	266 01.2	42.0	42 13.3	223 04		96 53		180 01		340 50	01
06 00	268 31.2	N16 41.9	44 43.7	225 34	S 0 05	99 23	S26 14	182 31	S15 15	343 15	N16 03
10	271 01.2	41.8	47 14.1	228 04		101 54		185 01		345 39	04
20	273 31.2	41.7	49 44.5	230 34		104 24		187 32		348 04	05
30	276 01.3	• 41.6	52 14.9	233 04	• •	106 55	• •	190 02	• •	350 28	• 07
40	278 31.3	41.4	54 45.3	235 34		109 25		192 32		352 53	08
50	281 01.3	41.3	57 15.7	238 04		111 56		195 03		355 17	09
07 00	283 31.3	N16 41.2	59 46.1	240 34	S 0 06	114 26	S26 14	197 33	S15 15	357 42	N16 11
10	286 01.3	41.1	62 16.5	243 04		116 57		200 04		0 06	12
20	288 31.3	41.0	64 47.0	245 35		119 27		202 34		2 31	13
30	291 01.3	• 40.9	67 17.4	248 05	• •	121 58	• •	205 04	• •	4 55	• 15
40	293 31.3	40.7	69 47.8	250 35		124 28		207 35		7 20	16
50	296 01.3	40.6	72 18.2	253 05		126 59		210 05		9 44	17
08 00	298 31.4	N16 40.5	74 48.6	255 35	S 0 07	129 29	S26 14	212 35	S15 15	12 09	N16 18
10	301 01.4	40.4	77 19.0	258 05		132 00		215 06		14 34	20
20	303 31.4	40.3	79 49.4	260 35		134 30		217 36		16 58	21
30	306 01.4	• 40.2	82 19.8	263 05	• •	137 01	• •	220 07	• •	19 23	• 22
40	308 31.4	40.1	84 50.2	265 35		139 31		222 37		21 47	24
50	311 01.4	39.9	87 20.6	268 05		142 02		225 07		24 12	25
09 00	313 31.4	N16 39.8	89 51.1	270 35	S 0 09	144 32	S26 14	227 38	S15 15	26 36	N16 26
10	316 01.4	39.7	92 21.5	273 05		147 03		230 08		29 01	28
20	318 31.5	39.6	94 51.9	275 35		149 33		232 39		31 25	29
30	321 01.5	• 39.5	97 22.3	278 05	• •	152 04	• •	235 09	• •	33 50	• 30
40	323 31.5	39.4	99 52.7	280 35		154 35		237 39		36 14	31
50	326 01.5	39.3	102 23.1	283 05		157 05		240 10		38 39	33
10 00	328 31.5	N16 39.1	104 53.5	285 35	S 0 10	159 36	S26 15	242 40	S15 15	41 03	N16 34
10	331 01.5	39.0	107 23.9	288 05		162 06		245 10		43 28	35
20	333 31.5	38.9	109 54.3	290 35		164 37		247 41		45 52	37
30	336 01.5	• 38.8	112 24.8	293 05	• •	167 07	• •	250 11	• •	48 17	• 38
40	338 31.5	38.7	114 55.2	295 35		169 38		252 42		50 41	39
50	341 01.6	38.6	117 25.6	298 05		172 08		255 12		53 05	40
11 00	343 31.6	N16 38.5	119 56.0	300 35	S 0 11	174 39	S26 15	257 42	S15 15	55 30	N16 42
10	346 01.6	38.3	122 26.4	303 05		177 09		260 13		57 54	43
20	348 31.6	38.2	124 56.8	305 35		179 40		262 43		60 19	44
30	351 01.6	• 38.1	127 27.2	308 05	• •	182 10	• •	265 13	• •	62 43	• 45
40	353 31.6	38.0	129 57.6	310 35		184 41		267 44		65 08	47
50	356 01.6	37.9	132 28.0	313 05		187 11		270 14		67 32	48
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.2	S0 01.2	15 03.1	S0 00.1	15 02.3	S0 00.1	14 27.3	N0 08.0

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 26	*
70	21 35	−08
68	22 12	+05
66	22 38	+10
64	22 59	+13
62	23 15	+15
60	23 29	+16
58	23 41	+18
56	23 52	+19
54	24 01	+20
52	24 09	+21
50	24 17	+21
45	24 32	+23
40	00 02	+20
35	00 11	+21
30	00 19	+23
20	00 33	+24
10	00 45	+25
0	00 57	+27
10	01 08	+28
20	01 21	+30
30	01 35	+31
35	01 43	+33
40	01 53	+34
45	02 04	+35
50	02 17	+37
52	02 24	+38
54	02 31	+38
56	02 39	+39
58	02 48	+41
60	02 58	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 34% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.7 GHA	MARS −2.7 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 31.6	N16 37.8	134 58.4	315 35	S 0 12	189 42	S26 15	272 45	S15 15	69 57	N16 49
10	1 01.7	37.6	137 28.9	318 06		192 12		275 15		72 21	50
20	3 31.7	37.5	139 59.3	320 36		194 43		277 45		74 46	52
30	6 01.7	• 37.4	142 29.7	323 06	• •	197 13	• •	280 16	• •	77 10	• 53
40	8 31.7	37.3	145 00.1	325 36		199 44		282 46		79 35	54
50	11 01.7	37.2	147 30.5	328 06		202 14		285 16		81 59	55
13 00	13 31.7	N16 37.1	150 00.9	330 36	S 0 13	204 45	S26 15	287 47	S15 15	84 24	N16 57
10	16 01.7	37.0	152 31.3	333 06		207 15		290 17		86 48	58
20	18 31.7	36.8	155 01.7	335 36		209 46		292 48		89 12	16 59
30	21 01.7	• 36.7	157 32.1	338 06	• •	212 17	• •	295 18	• •	91 37	17 00
40	23 31.8	36.6	160 02.6	340 36		214 47		297 48		94 01	01
50	26 01.8	36.5	162 33.0	343 06		217 18		300 19		96 26	03
14 00	28 31.8	N16 36.4	165 03.4	345 36	S 0 15	219 48	S26 15	302 49	S15 15	98 50	N17 04
10	31 01.8	36.3	167 33.8	348 06		222 19		305 20		101 15	05
20	33 31.8	36.1	170 04.2	350 36		224 49		307 50		103 39	06
30	36 01.8	• 36.0	172 34.6	353 06	• •	227 20	• •	310 20	• •	106 03	• 08
40	38 31.8	35.9	175 05.0	355 36		229 50		312 51		108 28	09
50	41 01.8	35.8	177 35.4	358 06		232 21		315 21		110 52	10
15 00	43 31.9	N16 35.7	180 05.8	0 36	S 0 16	234 51	S26 15	317 51	S15 15	113 17	N17 11
10	46 01.9	35.6	182 36.3	3 06		237 22		320 22		115 41	12
20	48 31.9	35.5	185 06.7	5 36		239 52		322 52		118 05	14
30	51 01.9	• 35.3	187 37.1	8 06	• •	242 23	• •	325 23	• •	120 30	• 15
40	53 31.9	35.2	190 07.5	10 36		244 53		327 53		122 54	16
50	56 01.9	35.1	192 37.9	13 06		247 24		330 23		125 19	17
16 00	58 31.9	N16 35.0	195 08.3	15 36	S 0 17	249 54	S26 15	332 54	S15 15	127 43	N17 18
10	61 01.9	34.9	197 38.7	18 06		252 25		335 24		130 07	19
20	63 31.9	34.8	200 09.1	20 36		254 55		337 54		132 32	21
30	66 02.0	• 34.7	202 39.5	23 06	• •	257 26	• •	340 25	• •	134 56	• 22
40	68 32.0	34.5	205 09.9	25 36		259 56		342 55		137 21	23
50	71 02.0	34.4	207 40.4	28 06		262 27		345 26		139 45	24
17 00	73 32.0	N16 34.3	210 10.8	30 37	S 0 18	264 57	S26 15	347 56	S15 16	142 09	N17 25
10	76 02.0	34.2	212 41.2	33 07		267 28		350 26		144 34	26
20	78 32.0	34.1	215 11.6	35 37		269 58		352 57		146 58	28
30	81 02.0	• 34.0	217 42.0	38 07	• •	272 29	• •	355 27	• •	149 23	• 29
40	83 32.0	33.8	220 12.4	40 37		275 00		357 57		151 47	30
50	86 02.1	33.7	222 42.8	43 07		277 30		0 28		154 11	31
18 00	88 32.1	N16 33.6	225 13.2	45 37	S 0 20	280 01	S26 16	2 58	S15 16	156 36	N17 32
10	91 02.1	33.5	227 43.6	48 07		282 31		5 29		159 00	33
20	93 32.1	33.4	230 14.1	50 37		285 02		7 59		161 24	35
30	96 02.1	• 33.3	232 44.5	53 07	• •	287 32	• •	10 29	• •	163 49	• 36
40	98 32.1	33.1	235 14.9	55 37		290 03		13 00		166 13	37
50	101 02.1	33.0	237 45.3	58 07		292 33		15 30		168 38	38
19 00	103 32.1	N16 32.9	240 15.7	60 37	S 0 21	295 04	S26 16	18 01	S15 16	171 02	N17 39
10	106 02.2	32.8	242 46.1	63 07		297 34		20 31		173 26	40
20	108 32.2	32.7	245 16.5	65 37		300 05		23 01		175 51	41
30	111 02.2	• 32.6	247 46.9	68 07	• •	302 35	• •	25 32	• •	178 15	• 42
40	113 32.2	32.5	250 17.3	70 37		305 06		28 02		180 39	44
50	116 02.2	32.3	252 47.8	73 07		307 36		30 32		183 04	45
20 00	118 32.2	N16 32.2	255 18.2	75 37	S 0 22	310 07	S26 16	33 03	S15 16	185 28	N17 46
10	121 02.2	32.1	257 48.6	78 07		312 37		35 33		187 52	47
20	123 32.2	32.0	260 19.0	80 37		315 08		38 04		190 17	48
30	126 02.2	• 31.9	262 49.4	83 07	• •	317 38	• •	40 34	• •	192 41	• 49
40	128 32.3	31.8	265 19.8	85 37		320 09		43 04		195 05	50
50	131 02.3	31.6	267 50.2	88 07		322 39		45 35		197 30	51
21 00	133 32.3	N16 31.5	270 20.6	90 37	S 0 23	325 10	S26 16	48 05	S15 16	199 54	N17 52
10	136 02.3	31.4	272 51.0	93 07		327 40		50 35		202 18	54
20	138 32.3	31.3	275 21.4	95 37		330 11		53 06		204 43	55
30	141 02.3	• 31.2	277 51.9	98 07	• •	332 41	• •	55 36	• •	207 07	• 56
40	143 32.3	31.1	280 22.3	100 38		335 12		58 07		209 31	57
50	146 02.3	31.0	282 52.7	103 08		337 43		60 37		211 56	58
22 00	148 32.4	N16 30.8	285 23.1	105 38	S 0 25	340 13	S26 16	63 07	S15 16	214 20	N17 59
10	151 02.4	30.7	287 53.5	108 08		342 44		65 38		216 44	18 00
20	153 32.4	30.6	290 23.9	110 38		345 14		68 08		219 08	01
30	156 02.4	• 30.5	292 54.3	113 08	• •	347 45	• •	70 38	• •	221 33	• 02
40	158 32.4	30.4	295 24.7	115 38		350 15		73 09		223 57	03
50	161 02.4	30.3	297 55.1	118 08		352 46		75 39		226 21	04
23 00	163 32.4	N16 30.1	300 25.6	120 38	S 0 26	355 16	S26 16	78 10	S15 16	228 46	N18 05
10	166 02.4	30.0	302 56.0	123 08		357 47		80 40		231 10	07
20	168 32.5	29.9	305 26.4	125 38		0 17		83 10		233 34	08
30	171 02.5	• 29.8	307 56.8	128 08	• •	2 48	• •	85 41	• •	235 58	• 09
40	173 32.5	29.7	310 27.2	130 38		5 18		88 11		238 23	10
50	176 02.5	29.6	312 57.6	133 08		7 49		90 41		240 47	11
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.2	S0 01.2	15 03.1	S0 00.1	15 02.3	S0 00.1	14 26.2	N0 06.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	18 36	*
70	17 28	+67
68	16 52	+54
66	16 26	+49
64	16 06	+45
62	15 50	+43
60	15 37	+41
58	15 25	+40
56	15 15	+39
54	15 07	+38
52	14 59	+37
50	14 52	+36
45	14 37	+35
40	14 25	+33
35	14 14	+33
30	14 05	+32
20	13 49	+30
10	13 35	+29
0	13 23	+28
10	13 10	+27
20	12 56	+25
30	12 41	+24
35	12 32	+23
40	12 21	+22
45	12 09	+21
50	11 55	+19
52	11 48	+18
54	11 40	+17
56	11 32	+16
58	11 22	+15
60	11 12	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 29% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −2.7 GHA	MARS −2.7 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 32.5	N16 29.4	315 28.0	135 38	S 0 27	10 19	S26 16	93 12	S15 16	243 11	N18 12
10	181 02.5	29.3	317 58.4	138 08		12 50		95 42		245 36	13
20	183 32.5	29.2	320 28.8	140 38		15 20		98 13		248 00	14
30	186 02.5	• 29.1	322 59.3	143 08	• •	17 51	• •	100 43	• •	250 24	• 15
40	188 32.6	29.0	325 29.7	145 38		20 21		103 13		252 48	16
50	191 02.6	28.9	328 00.1	148 08		22 52		105 44		255 13	17
01 00	193 32.6	N16 28.7	330 30.5	150 38	S 0 28	25 22	S26 16	108 14	S15 16	257 37	N18 18
10	196 02.6	28.6	333 00.9	153 08		27 53		110 45		260 01	19
20	198 32.6	28.5	335 31.3	155 38		30 23		113 15		262 25	20
30	201 02.6	• 28.4	338 01.7	158 08	• •	32 54	• •	115 45	• •	264 50	• 21
40	203 32.6	28.3	340 32.1	160 38		35 24		118 16		267 14	22
50	206 02.6	28.2	343 02.5	163 08		37 55		120 46		269 38	23
02 00	208 32.6	N16 28.1	345 32.9	165 38	S 0 29	40 25	S26 17	123 16	S15 16	272 03	N18 24
10	211 02.7	27.9	348 03.4	168 08		42 56		125 47		274 27	25
20	213 32.7	27.8	350 33.8	170 39		45 27		128 17		276 51	26
30	216 02.7	• 27.7	353 04.2	173 09	• •	47 57	• •	130 48	• •	279 15	• 27
40	218 32.7	27.6	355 34.6	175 39		50 28		133 18		281 39	28
50	221 02.7	27.5	358 05.0	178 09		52 58		135 48		284 04	29
03 00	223 32.7	N16 27.4	0 35.4	180 39	S 0 31	55 29	S26 17	138 19	S15 16	286 28	N18 30
10	226 02.7	27.2	3 05.8	183 09		57 59		140 49		288 52	31
20	228 32.7	27.1	5 36.2	185 39		60 30		143 19		291 16	32
30	231 02.8	• 27.0	8 06.6	188 09	• •	63 00	• •	145 50	• •	293 41	• 33
40	233 32.8	26.9	10 37.1	190 39		65 31		148 20		296 05	34
50	236 02.8	26.8	13 07.5	193 09		68 01		150 51		298 29	35
04 00	238 32.8	N16 26.7	15 37.9	195 39	S 0 32	70 32	S26 17	153 21	S15 16	300 53	N18 36
10	241 02.8	26.5	18 08.3	198 09		73 02		155 51		303 18	37
20	243 32.8	26.4	20 38.7	200 39		75 33		158 22		305 42	38
30	246 02.8	• 26.3	23 09.1	203 09	• •	78 03	• •	160 52	• •	308 06	• 39
40	248 32.8	26.2	25 39.5	205 39		80 34		163 22		310 30	40
50	251 02.9	26.1	28 09.9	208 09		83 04		165 53		312 54	41
05 00	253 32.9	N16 26.0	30 40.3	210 39	S 0 33	85 35	S26 17	168 23	S15 16	315 19	N18 42
10	256 02.9	25.8	33 10.8	213 09		88 05		170 54		317 43	43
20	258 32.9	25.7	35 41.2	215 39		90 36		173 24		320 07	44
30	261 02.9	• 25.6	38 11.6	218 09	• •	93 06	• •	175 54	• •	322 31	• 45
40	263 32.9	25.5	40 42.0	220 39		95 37		178 25		324 55	45
50	266 02.9	25.4	43 12.4	223 09		98 07		180 55		327 20	46
06 00	268 32.9	N16 25.3	45 42.8	225 39	S 0 34	100 38	S26 17	183 26	S15 16	329 44	N18 47
10	271 03.0	25.1	48 13.2	228 09		103 08		185 56		332 08	48
20	273 33.0	25.0	50 43.6	230 39		105 39		188 26		334 32	49
30	276 03.0	• 24.9	53 14.0	233 09	• •	108 09	• •	190 57	• •	336 56	• 50
40	278 33.0	24.8	55 44.4	235 39		110 40		193 27		339 21	51
50	281 03.0	24.7	58 14.9	238 09		113 11		195 57		341 45	52
07 00	283 33.0	N16 24.6	60 45.3	240 40	S 0 36	115 41	S26 17	198 28	S15 16	344 09	N18 53
10	286 03.0	24.4	63 15.7	243 10		118 12		200 58		346 33	54
20	288 33.0	24.3	65 46.1	245 40		120 42		203 29		348 57	55
30	291 03.1	• 24.2	68 16.5	248 10	• •	123 13	• •	205 59	• •	351 21	• 56
40	293 33.1	24.1	70 46.9	250 40		125 43		208 29		353 46	56
50	296 03.1	24.0	73 17.3	253 10		128 14		211 00		356 10	57
08 00	298 33.1	N16 23.9	75 47.7	255 40	S 0 37	130 44	S26 17	213 30	S15 17	358 34	N18 58
10	301 03.1	23.7	78 18.1	258 10		133 15		216 00		0 58	18 59
20	303 33.1	23.6	80 48.6	260 40		135 45		218 31		3 22	19 00
30	306 03.1	• 23.5	83 19.0	263 10	• •	138 16	• •	221 01	• •	5 46	• 01
40	308 33.1	23.4	85 49.4	265 40		140 46		223 32		8 11	02
50	311 03.2	23.3	88 19.8	268 10		143 17		226 02		10 35	03
09 00	313 33.2	N16 23.2	90 50.2	270 40	S 0 38	145 47	S26 17	228 32	S15 17	12 59	N19 04
10	316 03.2	23.0	93 20.6	273 10		148 18		231 03		15 23	04
20	318 33.2	22.9	95 51.0	275 40		150 48		233 33		17 47	05
30	321 03.2	• 22.8	98 21.4	278 10	• •	153 19	• •	236 03	• •	20 11	• 06
40	323 33.2	22.7	100 51.8	280 40		155 49		238 34		22 35	07
50	326 03.2	22.6	103 22.3	283 10		158 20		241 04		25 00	08
10 00	328 33.2	N16 22.5	105 52.7	285 40	S 0 39	160 50	S26 17	243 35	S15 17	27 24	N19 09
10	331 03.3	22.3	108 23.1	288 10		163 21		246 05		29 48	10
20	333 33.3	22.2	110 53.5	290 40		165 51		248 35		32 12	10
30	336 03.3	• 22.1	113 23.9	293 10	• •	168 22	• •	251 06	• •	34 36	• 11
40	338 33.3	22.0	115 54.3	295 40		170 52		253 36		37 00	12
50	341 03.3	21.9	118 24.7	298 10		173 23		256 06		39 24	13
11 00	343 33.3	N16 21.8	120 55.1	300 40	S 0 40	175 53	S26 18	258 37	S15 17	41 48	N19 14
10	346 03.3	21.6	123 25.5	303 10		178 24		261 07		44 13	15
20	348 33.3	21.5	125 55.9	305 40		180 55		263 38		46 37	15
30	351 03.4	• 21.4	128 26.4	308 10	• •	183 25	• •	266 08	• •	49 01	• 16
40	353 33.4	21.3	130 56.8	310 41		185 56		268 38		51 25	17
50	356 03.4	21.2	133 27.2	313 11		188 26		271 09		53 49	18
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.2	S0 01.2	15 03.1	S0 00.1	15 02.3	S0 00.1	14 25.1	N0 05.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	21 11	*
68	22 26	+14
66	23 04	+19
64	23 31	+21
62	23 51	+23
60	24 08	+23
58	24 22	+24
56	24 35	+25
54	00 01	+20
52	00 09	+21
50	00 17	+21
45	00 32	+23
40	00 46	+24
35	00 57	+25
30	01 07	+25
20	01 23	+26
10	01 38	+28
0	01 52	+29
10	02 06	+30
20	02 21	+31
30	02 39	+32
35	02 49	+33
40	03 00	+33
45	03 14	+35
50	03 31	+36
52	03 39	+37
54	03 47	+37
56	03 57	+38
58	04 09	+39
60	04 22	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 24% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −2.7 GHA	MARS −2.7 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 33.4	N16 21.1	135 57.6	315 41	S 0 42	190 57	S26 18	273 39	S15 17	56 13	N19 19
10	1 03.4	20.9	138 28.0	318 11		193 27		276 10		58 37	20
20	3 33.4	20.8	140 58.4	320 41		195 58		278 40		61 01	20
30	6 03.4	• 20.7	143 28.8	323 11	• •	198 28	• •	281 10	• •	63 25	• 21
40	8 33.5	20.6	145 59.2	325 41		200 59		283 41		65 50	22
50	11 03.5	20.5	148 29.6	328 11		203 29		286 11		68 14	23
13 00	13 33.5	N16 20.4	151 00.1	330 41	S 0 43	206 00	S26 18	288 41	S15 17	70 38	N19 24
10	16 03.5	20.2	153 30.5	333 11		208 30		291 12		73 02	24
20	18 33.5	20.1	156 00.9	335 41		211 01		293 42		75 26	25
30	21 03.5	• 20.0	158 31.3	338 11	• •	213 31	• •	296 13	• •	77 50	• 26
40	23 33.5	19.9	161 01.7	340 41		216 02		298 43		80 14	27
50	26 03.5	19.8	163 32.1	343 11		218 32		301 13		82 38	27
14 00	28 33.6	N16 19.7	166 02.5	345 41	S 0 44	221 03	S26 18	303 44	S15 17	85 02	N19 28
10	31 03.6	19.5	168 32.9	348 11		223 33		306 14		87 26	29
20	33 33.6	19.4	171 03.3	350 41		226 04		308 44		89 50	30
30	36 03.6	• 19.3	173 33.7	353 11	• •	228 34	• •	311 15	• •	92 14	• 30
40	38 33.6	19.2	176 04.2	355 41		231 05		313 45		94 39	31
50	41 03.6	19.1	178 34.6	358 11		233 35		316 16		97 03	32
15 00	43 33.6	N16 19.0	181 05.0	0 41	S 0 45	236 06	S26 18	318 46	S15 17	99 27	N19 33
10	46 03.6	18.8	183 35.4	3 11		238 36		321 16		101 51	33
20	48 33.7	18.7	186 05.8	5 41		241 07		323 47		104 15	34
30	51 03.7	• 18.6	188 36.2	8 11	• •	243 37	• •	326 17	• •	106 39	• 35
40	53 33.7	18.5	191 06.6	10 41		246 08		328 47		109 03	36
50	56 03.7	18.4	193 37.0	13 11		248 38		331 18		111 27	36
16 00	58 33.7	N16 18.2	196 07.4	15 41	S 0 47	251 09	S26 18	333 48	S15 17	113 51	N19 37
10	61 03.7	18.1	198 37.9	18 12		253 40		336 19		116 15	38
20	63 33.7	18.0	201 08.3	20 42		256 10		338 49		118 39	39
30	66 03.7	• 17.9	203 38.7	23 12	• •	258 41	• •	341 19	• •	121 03	• 39
40	68 33.8	17.8	206 09.1	25 42		261 11		343 50		123 27	40
50	71 03.8	17.7	208 39.5	28 12		263 42		346 20		125 51	41
17 00	73 33.8	N16 17.5	211 09.9	30 42	S 0 48	266 12	S26 18	348 50	S15 17	128 15	N19 41
10	76 03.8	17.4	213 40.3	33 12		268 43		351 21		130 39	42
20	78 33.8	17.3	216 10.7	35 42		271 13		353 51		133 03	43
30	81 03.8	• 17.2	218 41.1	38 12	• •	273 44	• •	356 22	• •	135 27	• 44
40	83 33.8	17.1	221 11.6	40 42		276 14		358 52		137 51	44
50	86 03.8	17.0	223 42.0	43 12		278 45		1 22		140 15	45
18 00	88 33.9	N16 16.8	226 12.4	45 42	S 0 49	281 15	S26 18	3 53	S15 17	142 39	N19 46
10	91 03.9	16.7	228 42.8	48 12		283 46		6 23		145 04	46
20	93 33.9	16.6	231 13.2	50 42		286 16		8 53		147 28	47
30	96 03.9	• 16.5	233 43.6	53 12	• •	288 47	• •	11 24	• •	149 52	• 48
40	98 33.9	16.4	236 14.0	55 42		291 17		13 54		152 16	48
50	101 03.9	16.3	238 44.4	58 12		293 48		16 25		154 40	49
19 00	103 33.9	N16 16.1	241 14.8	60 42	S 0 50	296 18	S26 18	18 55	S15 17	157 04	N19 50
10	106 04.0	16.0	243 45.2	63 12		298 49		21 25		159 28	50
20	108 34.0	15.9	246 15.7	65 42		301 19		23 56		161 52	51
30	111 04.0	• 15.8	248 46.1	68 12	• •	303 50	• •	26 26	• •	164 16	• 52
40	113 34.0	15.7	251 16.5	70 42		306 20		28 57		166 40	52
50	116 04.0	15.5	253 46.9	73 12		308 51		31 27		169 04	53
20 00	118 34.0	N16 15.4	256 17.3	75 42	S 0 52	311 21	S26 19	33 57	S15 17	171 28	N19 54
10	121 04.0	15.3	258 47.7	78 12		313 52		36 28		173 52	54
20	123 34.0	15.2	261 18.1	80 42		316 22		38 58		176 16	55
30	126 04.1	• 15.1	263 48.5	83 12	• •	318 53	• •	41 28	• •	178 40	• 55
40	128 34.1	15.0	266 18.9	85 43		321 23		43 59		181 04	56
50	131 04.1	14.8	268 49.4	88 13		323 54		46 29		183 28	57
21 00	133 34.1	N16 14.7	271 19.8	90 43	S 0 53	326 25	S26 19	49 00	S15 17	185 52	N19 57
10	136 04.1	14.6	273 50.2	93 13		328 55		51 30		188 16	58
20	138 34.1	14.5	276 20.6	95 43		331 26		54 00		190 40	59
30	141 04.1	• 14.4	278 51.0	98 13	• •	333 56	• •	56 31	• •	193 04	19 59
40	143 34.1	14.3	281 21.4	100 43		336 27		59 01		195 28	20 00
50	146 04.2	14.1	283 51.8	103 13		338 57		61 31		197 52	00
22 00	148 34.2	N16 14.0	286 22.2	105 43	S 0 54	341 28	S26 19	64 02	S15 18	200 16	N20 01
10	151 04.2	13.9	288 52.6	108 13		343 58		66 32		202 40	02
20	153 34.2	13.8	291 23.1	110 43		346 29		69 03		205 04	02
30	156 04.2	• 13.7	293 53.5	113 13	• •	348 59	• •	71 33	• •	207 27	• 03
40	158 34.2	13.6	296 23.9	115 43		351 30		74 03		209 51	03
50	161 04.2	13.4	298 54.3	118 13		354 00		76 34		212 15	04
23 00	163 34.3	N16 13.3	301 24.7	120 43	S 0 55	356 31	S26 19	79 04	S15 18	214 39	N20 04
10	166 04.3	13.2	303 55.1	123 13		359 01		81 34		217 03	05
20	168 34.3	13.1	306 25.5	125 43		1 32		84 05		219 27	06
30	171 04.3	• 13.0	308 55.9	128 13	• •	4 02	• •	86 35	• •	221 51	• 06
40	173 34.3	12.8	311 26.3	130 43		6 33		89 06		224 15	07
50	176 04.3	12.7	313 56.7	133 13		9 03		91 36		226 39	07
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.2	S0 01.2	15 03.1	S0 00.1	15 02.3	S0 00.1	14 24.2	N0 04.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	19 54	*
68	18 39	+49
66	18 02	+44
64	17 35	+41
62	17 15	+40
60	16 58	+38
58	16 44	+38
56	16 32	+37
54	16 22	+36
52	16 12	+36
50	16 04	+35
45	15 46	+34
40	15 32	+33
35	15 20	+32
30	15 09	+32
20	14 51	+31
10	14 35	+31
0	14 20	+30
10	14 05	+29
20	13 49	+28
30	13 31	+27
35	13 20	+26
40	13 08	+26
45	12 54	+25
50	12 36	+23
52	12 28	+23
54	12 19	+23
56	12 09	+22
58	11 57	+21
60	11 44	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	′ 60	54	′ 35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 19% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −2.7 GHA	MARS −2.7 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 34.3	N16 12.6	316 27.2	135 43	S 0 56	11 34	S26 19	94 06	S15 18	229 03	N20 08
10	181 04.3	12.5	318 57.6	138 13		14 04		96 37		231 27	08
20	183 34.4	12.4	321 28.0	140 43		16 35		99 07		233 51	09
30	186 04.4	• 12.3	323 58.4	143 13	• •	19 05	• •	101 37	• •	236 15	• 09
40	188 34.4	12.1	326 28.8	145 43		21 36		104 08		238 39	10
50	191 04.4	12.0	328 59.2	148 13		24 06		106 38		241 03	10
01 00	193 34.4	N16 11.9	331 29.6	150 43	S 0 58	26 37	S26 19	109 09	S15 18	243 27	N20 11
10	196 04.4	11.8	334 00.0	153 14		29 07		111 39		245 51	12
20	198 34.4	11.7	336 30.4	155 44		31 38		114 09		248 15	12
30	201 04.5	• 11.5	339 00.9	158 14	• •	34 08	• •	116 40	• •	250 39	• 13
40	203 34.5	11.4	341 31.3	160 44		36 39		119 10		253 03	13
50	206 04.5	11.3	344 01.7	163 14		39 09		121 40		255 27	14
02 00	208 34.5	N16 11.2	346 32.1	165 44	S 0 59	41 40	S26 19	124 11	S15 18	257 51	N20 14
10	211 04.5	11.1	349 02.5	168 14		44 11		126 41		260 14	15
20	213 34.5	11.0	351 32.9	170 44		46 41		129 12		262 38	15
30	216 04.5	• 10.8	354 03.3	173 14	• •	49 12	• •	131 42	• •	265 02	• 16
40	218 34.5	10.7	356 33.7	175 44		51 42		134 12		267 26	16
50	221 04.6	10.6	359 04.1	178 14		54 13		136 43		269 50	17
03 00	223 34.6	N16 10.5	1 34.6	180 44	S 1 00	56 43	S26 19	139 13	S15 18	272 14	N20 17
10	226 04.6	10.4	4 05.0	183 14		59 14		141 44		274 38	18
20	228 34.6	10.2	6 35.4	185 44		61 44		144 14		277 02	18
30	231 04.6	• 10.1	9 05.8	188 14	• •	64 15	• •	146 44	• •	279 26	• 18
40	233 34.6	10.0	11 36.2	190 44		66 45		149 15		281 50	19
50	236 04.6	09.9	14 06.6	193 14		69 16		151 45		284 14	19
04 00	238 34.7	N16 09.8	16 37.0	195 44	S 1 01	71 46	S26 19	154 15	S15 18	286 38	N20 20
10	241 04.7	09.7	19 07.4	198 14		74 17		156 46		289 01	20
20	243 34.7	09.5	21 37.8	200 44		76 47		159 16		291 25	21
30	246 04.7	• 09.4	24 08.2	203 14	• •	79 18	• •	161 47	• •	293 49	• 21
40	248 34.7	09.3	26 38.7	205 44		81 48		164 17		296 13	22
50	251 04.7	09.2	29 09.1	208 14		84 19		166 47		298 37	22
05 00	253 34.7	N16 09.1	31 39.5	210 44	S 1 03	86 49	S26 20	169 18	S15 18	301 01	N20 22
10	256 04.7	08.9	34 09.9	213 14		89 20		171 48		303 25	23
20	258 34.8	08.8	36 40.3	215 44		91 50		174 18		305 49	23
30	261 04.8	• 08.7	39 10.7	218 15	• •	94 21	• •	176 49	• •	308 13	• 24
40	263 34.8	08.6	41 41.1	220 45		96 51		179 19		310 37	24
50	266 04.8	08.5	44 11.5	223 15		99 22		181 50		313 00	25
06 00	268 34.8	N16 08.4	46 41.9	225 45	S 1 04	101 52	S26 20	184 20	S15 18	315 24	N20 25
10	271 04.8	08.2	49 12.4	228 15		104 23		186 50		317 48	25
20	273 34.8	08.1	51 42.8	230 45		106 53		189 21		320 12	26
30	276 04.9	• 08.0	54 13.2	233 15	• •	109 24	• •	191 51	• •	322 36	• 26
40	278 34.9	07.9	56 43.6	235 45		111 54		194 21		325 00	27
50	281 04.9	07.8	59 14.0	238 15		114 25		196 52		327 24	27
07 00	283 34.9	N16 07.6	61 44.4	240 45	S 1 05	116 55	S26 20	199 22	S15 18	329 48	N20 27
10	286 04.9	07.5	64 14.8	243 15		119 26		201 53		332 12	28
20	288 34.9	07.4	66 45.2	245 45		121 57		204 23		334 35	28
30	291 04.9	• 07.3	69 15.6	248 15	• •	124 27	• •	206 53	• •	336 59	• 29
40	293 34.9	07.2	71 46.1	250 45		126 58		209 24		339 23	29
50	296 05.0	07.1	74 16.5	253 15		129 28		211 54		341 47	29
08 00	298 35.0	N16 06.9	76 46.9	255 45	S 1 06	131 59	S26 20	214 24	S15 18	344 11	N20 30
10	301 05.0	06.8	79 17.3	258 15		134 29		216 55		346 35	30
20	303 35.0	06.7	81 47.7	260 45		137 00		219 25		348 59	30
30	306 05.0	• 06.6	84 18.1	263 15	• •	139 30	• •	221 56	• •	351 23	• 31
40	308 35.0	06.5	86 48.5	265 45		142 01		224 26		353 46	31
50	311 05.0	06.3	89 18.9	268 15		144 31		226 56		356 10	31
09 00	313 35.1	N16 06.2	91 49.3	270 45	S 1 07	147 02	S26 20	229 27	S15 18	358 34	N20 32
10	316 05.1	06.1	94 19.7	273 15		149 32		231 57		0 58	32
20	318 35.1	06.0	96 50.2	275 45		152 03		234 27		3 22	32
30	321 05.1	• 05.9	99 20.6	278 15	• •	154 33	• •	236 58	• •	5 46	• 33
40	323 35.1	05.8	101 51.0	280 45		157 04		239 28		8 10	33
50	326 05.1	05.6	104 21.4	283 16		159 34		241 59		10 33	33
10 00	328 35.1	N16 05.5	106 51.8	285 46	S 1 09	162 05	S26 20	244 29	S15 18	12 57	N20 34
10	331 05.2	05.4	109 22.2	288 16		164 35		246 59		15 21	34
20	333 35.2	05.3	111 52.6	290 46		167 06		249 30		17 45	34
30	336 05.2	• 05.2	114 23.0	293 16	• •	169 36	• •	252 00	• •	20 09	• 35
40	338 35.2	05.0	116 53.4	295 46		172 07		254 31		22 33	35
50	341 05.2	04.9	119 23.9	298 16		174 37		257 01		24 57	35
11 00	343 35.2	N16 04.8	121 54.3	300 46	S 1 10	177 08	S26 20	259 31	S15 18	27 20	N20 35
10	346 05.2	04.7	124 24.7	303 16		179 38		262 02		29 44	36
20	348 35.2	04.6	126 55.1	305 46		182 09		264 32		32 08	36
30	351 05.3	• 04.4	129 25.5	308 16	• •	184 39	• •	267 02	• •	34 32	• 36
40	353 35.3	04.3	131 55.9	310 46		187 10		269 33		36 56	37
50	356 05.3	04.2	134 26.3	313 16		189 40		272 03		39 20	37
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.2	S0 01.2	15 03.1	S0 00.1	15 02.3	S0 00.1	14 23.4	N0 02.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	23 07	+32
66	23 53	+32
64	24 23	+32
62	24 45	+32
60	00 08	+23
58	00 22	+24
56	00 35	+25
54	00 46	+26
52	00 55	+26
50	01 04	+26
45	01 22	+27
40	01 37	+28
35	01 49	+28
30	02 00	+29
20	02 19	+29
10	02 36	+30
0	02 51	+30
10	03 07	+31
20	03 24	+31
30	03 43	+32
35	03 54	+32
40	04 07	+33
45	04 23	+33
50	04 41	+34
52	04 50	+34
54	05 00	+35
56	05 12	+35
58	05 25	+35
60	05 40	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −2.7 GHA	MARS −2.7 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 35.3	N16 04.1	136 56.7	315 46	S 1 11	192 11	S26 20	274 34	S15 18	41 43	N20 37
10	1 05.3	04.0	139 27.1	318 16		194 41		277 04		44 07	37
20	3 35.3	03.9	141 57.6	320 46		197 12		279 34		46 31	38
30	6 05.3	• 03.7	144 28.0	323 16	• •	199 42	• •	282 05	• •	48 55	• 38
40	8 35.4	03.6	146 58.4	325 46		202 13		284 35		51 19	38
50	11 05.4	03.5	149 28.8	328 16		204 44		287 05		53 43	38
13 00	13 35.4	N16 03.4	151 59.2	330 46	S 1 12	207 14	S26 20	289 36	S15 19	56 06	N20 39
10	16 05.4	03.3	154 29.6	333 16		209 45		292 06		58 30	39
20	18 35.4	03.1	157 00.0	335 46		212 15		294 37		60 54	39
30	21 05.4	• 03.0	159 30.4	338 16	• •	214 46	• •	297 07	• •	63 18	• 39
40	23 35.4	02.9	162 00.8	340 46		217 16		299 37		65 42	39
50	26 05.5	02.8	164 31.2	343 16		219 47		302 08		68 06	40
14 00	28 35.5	N16 02.7	167 01.7	345 46	S 1 14	222 17	S26 20	304 38	S15 19	70 29	N20 40
10	31 05.5	02.5	169 32.1	348 17		224 48		307 08		72 53	40
20	33 35.5	02.4	172 02.5	350 47		227 18		309 39		75 17	40
30	36 05.5	• 02.3	174 32.9	353 17	• •	229 49	• •	312 09	• •	77 41	• 41
40	38 35.5	02.2	177 03.3	355 47		232 19		314 40		80 05	41
50	41 05.5	02.1	179 33.7	358 17		234 50		317 10		82 28	41
15 00	43 35.6	N16 02.0	182 04.1	0 47	S 1 15	237 20	S26 21	319 40	S15 19	84 52	N20 41
10	46 05.6	01.8	184 34.5	3 17		239 51		322 11		87 16	41
20	48 35.6	01.7	187 04.9	5 47		242 21		324 41		89 40	41
30	51 05.6	• 01.6	189 35.4	8 17	• •	244 52	• •	327 11	• •	92 04	• 42
40	53 35.6	01.5	192 05.8	10 47		247 22		329 42		94 28	42
50	56 05.6	01.4	194 36.2	13 17		249 53		332 12		96 51	42
16 00	58 35.6	N16 01.2	197 06.6	15 47	S 1 16	252 23	S26 21	334 43	S15 19	99 15	N20 42
10	61 05.6	01.1	199 37.0	18 17		254 54		337 13		101 39	42
20	63 35.7	01.0	202 07.4	20 47		257 24		339 43		104 03	42
30	66 05.7	• 00.9	204 37.8	23 17	• •	259 55	• •	342 14	• •	106 27	• 43
40	68 35.7	00.8	207 08.2	25 47		262 25		344 44		108 50	43
50	71 05.7	00.6	209 38.6	28 17		264 56		347 14		111 14	43
17 00	73 35.7	N16 00.5	212 09.1	30 47	S 1 17	267 26	S26 21	349 45	S15 19	113 38	N20 43
10	76 05.7	00.4	214 39.5	33 17		269 57		352 15		116 02	43
20	78 35.7	00.3	217 09.9	35 47		272 27		354 46		118 26	43
30	81 05.8	• 00.2	219 40.3	38 17	• •	274 58	• •	357 16	• •	120 49	• 43
40	83 35.8	16 00.0	222 10.7	40 47		277 28		359 46		123 13	44
50	86 05.8	15 59.9	224 41.1	43 17		279 59		2 17		125 37	44
18 00	88 35.8	N15 59.8	227 11.5	45 47	S 1 18	282 29	S26 21	4 47	S15 19	128 01	N20 44
10	91 05.8	59.7	229 41.9	48 17		285 00		7 17		130 24	44
20	93 35.8	59.6	232 12.3	50 47		287 30		9 48		132 48	44
30	96 05.8	• 59.5	234 42.7	53 18	• •	290 01	• •	12 18	• •	135 12	• 44
40	98 35.9	59.3	237 13.2	55 48		292 31		14 49		137 36	44
50	101 05.9	59.2	239 43.6	58 18		295 02		17 19		140 00	44
19 00	103 35.9	N15 59.1	242 14.0	60 48	S 1 20	297 33	S26 21	19 49	S15 19	142 23	N20 44
10	106 05.9	59.0	244 44.4	63 18		300 03		22 20		144 47	45
20	108 35.9	58.9	247 14.8	65 48		302 34		24 50		147 11	45
30	111 05.9	• 58.7	249 45.2	68 18	• •	305 04	• •	27 20	• •	149 35	• 45
40	113 35.9	58.6	252 15.6	70 48		307 35		29 51		151 59	45
50	116 06.0	58.5	254 46.0	73 18		310 05		32 21		154 22	45
20 00	118 36.0	N15 58.4	257 16.4	75 48	S 1 21	312 36	S26 21	34 52	S15 19	156 46	N20 45
10	121 06.0	58.3	259 46.9	78 18		315 06		37 22		159 10	45
20	123 36.0	58.1	262 17.3	80 48		317 37		39 52		161 34	45
30	126 06.0	• 58.0	264 47.7	83 18	• •	320 07	• •	42 23	• •	163 57	• 45
40	128 36.0	57.9	267 18.1	85 48		322 38		44 53		166 21	45
50	131 06.0	57.8	269 48.5	88 18		325 08		47 24		168 45	45
21 00	133 36.1	N15 57.7	272 18.9	90 48	S 1 22	327 39	S26 21	49 54	S15 19	171 09	N20 45
10	136 06.1	57.5	274 49.3	93 18		330 09		52 24		173 33	45
20	138 36.1	57.4	277 19.7	95 48		332 40		54 55		175 56	45
30	141 06.1	• 57.3	279 50.1	98 18	• •	335 10	• •	57 25	• •	178 20	• 45
40	143 36.1	57.2	282 20.6	100 48		337 41		59 55		180 44	45
50	146 06.1	57.1	284 51.0	103 18		340 11		62 26		183 08	45
22 00	148 36.1	N15 56.9	287 21.4	105 48	S 1 23	342 42	S26 21	64 56	S15 19	185 31	N20 45
10	151 06.2	56.8	289 51.8	108 18		345 12		67 27		187 55	45
20	153 36.2	56.7	292 22.2	110 48		347 43		69 57		190 19	45
30	156 06.2	• 56.6	294 52.6	113 18	• •	350 13	• •	72 27	• •	192 43	• 45
40	158 36.2	56.5	297 23.0	115 49		352 44		74 58		195 06	45
50	161 06.2	56.3	299 53.4	118 19		355 14		77 28		197 30	45
23 00	163 36.2	N15 56.2	302 23.8	120 49	S 1 25	357 45	S26 21	79 58	S15 19	199 54	N20 45
10	166 06.2	56.1	304 54.2	123 19		0 15		82 29		202 18	45
20	168 36.3	56.0	307 24.7	125 49		2 46		84 59		204 41	45
30	171 06.3	• 55.9	309 55.1	128 19	• •	5 16	• •	87 30	• •	207 05	• 45
40	173 36.3	55.8	312 25.5	130 49		7 47		90 00		209 29	45
50	176 06.3	55.6	314 55.9	133 19		10 17		92 30		211 53	45
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.2	S0 01.2	15 03.1	S0 00.1	15 02.3	S0 00.1	14 22.8	N0 00.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	20 06	+33
66	19 21	+32
64	18 51	+33
62	18 29	+32
60	18 10	+32
58	17 55	+32
56	17 42	+32
54	17 31	+32
52	17 21	+32
50	17 12	+32
45	16 53	+32
40	16 38	+31
35	16 24	+31
30	16 13	+31
20	15 54	+31
10	15 37	+31
0	15 21	+31
10	15 05	+31
20	14 48	+31
30	14 28	+30
35	14 17	+30
40	14 03	+30
45	13 48	+30
50	13 29	+29
52	13 20	+29
54	13 10	+29
56	12 58	+28
58	12 45	+28
60	12 30	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 36.3	N15 55.5	317 26.3	135 49	S 1 26	12 48	S26 21	95 01	S15 19	214 17	N20 45
10	181 06.3	55.4	319 56.7	138 19		15 18		97 31		216 40	45
20	183 36.3	55.3	322 27.1	140 49		17 49		100 01		219 04	45
30	186 06.4	• 55.2	324 57.5	143 19	• •	20 19	• •	102 32	• •	221 28	• 45
40	188 36.4	55.0	327 27.9	145 49		22 50		105 02		223 52	45
50	191 06.4	54.9	329 58.4	148 19		25 20		107 33		226 15	45
01 00	193 36.4	N15 54.8	332 28.8	150 49	S 1 27	27 51	S26 22	110 03	S15 19	228 39	N20 45
10	196 06.4	54.7	334 59.2	153 19		30 22		112 33		231 03	45
20	198 36.4	54.6	337 29.6	155 49		32 52		115 04		233 27	45
30	201 06.4	• 54.4	340 00.0	158 19	• •	35 23	• •	117 34	• •	235 50	• 45
40	203 36.5	54.3	342 30.4	160 49		37 53		120 04		238 14	45
50	206 06.5	54.2	345 00.8	163 19		40 24		122 35		240 38	44
02 00	208 36.5	N15 54.1	347 31.2	165 49	S 1 28	42 54	S26 22	125 05	S15 19	243 02	N20 44
10	211 06.5	54.0	350 01.6	168 19		45 25		127 36		245 25	44
20	213 36.5	53.8	352 32.1	170 49		47 55		130 06		247 49	44
30	216 06.5	• 53.7	355 02.5	173 19	• •	50 26	• •	132 36	• •	250 13	• 44
40	218 36.5	53.6	357 32.9	175 49		52 56		135 07		252 37	44
50	221 06.6	53.5	0 03.3	178 20		55 27		137 37		255 00	44
03 00	223 36.6	N15 53.4	2 33.7	180 50	S 1 30	57 57	S26 22	140 07	S15 20	257 24	N20 44
10	226 06.6	53.2	5 04.1	183 20		60 28		142 38		259 48	44
20	228 36.6	53.1	7 34.5	185 50		62 58		145 08		262 11	43
30	231 06.6	• 53.0	10 04.9	188 20	• •	65 29	• •	147 39	• •	264 35	• 43
40	233 36.6	52.9	12 35.3	190 50		67 59		150 09		266 59	43
50	236 06.6	52.8	15 05.7	193 20		70 30		152 39		269 23	43
04 00	238 36.7	N15 52.6	17 36.2	195 50	S 1 31	73 00	S26 22	155 10	S15 20	271 46	N20 43
10	241 06.7	52.5	20 06.6	198 20		75 31		157 40		274 10	43
20	243 36.7	52.4	22 37.0	200 50		78 01		160 10		276 34	43
30	246 06.7	• 52.3	25 07.4	203 20	• •	80 32	• •	162 41	• •	278 58	• 42
40	248 36.7	52.2	27 37.8	205 50		83 02		165 11		281 21	42
50	251 06.7	52.0	30 08.2	208 20		85 33		167 42		283 45	42
05 00	253 36.7	N15 51.9	32 38.6	210 50	S 1 32	88 03	S26 22	170 12	S15 20	286 09	N20 42
10	256 06.8	51.8	35 09.0	213 20		90 34		172 42		288 33	42
20	258 36.8	51.7	37 39.4	215 50		93 04		175 13		290 56	42
30	261 06.8	• 51.6	40 09.9	218 20	• •	95 35	• •	177 43	• •	293 20	• 41
40	263 36.8	51.4	42 40.3	220 50		98 05		180 13		295 44	41
50	266 06.8	51.3	45 10.7	223 20		100 36		182 44		298 08	41
06 00	268 36.8	N15 51.2	47 41.1	225 50	S 1 33	103 06	S26 22	185 14	S15 20	300 31	N20 41
10	271 06.8	51.1	50 11.5	228 20		105 37		187 45		302 55	41
20	273 36.9	51.0	52 41.9	230 50		108 07		190 15		305 19	40
30	276 06.9	• 50.8	55 12.3	233 20	• •	110 38	• •	192 45	• •	307 42	• 40
40	278 36.9	50.7	57 42.7	235 50		113 08		195 16		310 06	40
50	281 06.9	50.6	60 13.1	238 20		115 39		197 46		312 30	40
07 00	283 36.9	N15 50.5	62 43.5	240 51	S 1 34	118 09	S26 22	200 16	S15 20	314 54	N20 40
10	286 06.9	50.4	65 14.0	243 21		120 40		202 47		317 17	39
20	288 36.9	50.2	67 44.4	245 51		123 10		205 17		319 41	39
30	291 07.0	• 50.1	70 14.8	248 21	• •	125 41	• •	207 48	• •	322 05	• 39
40	293 37.0	50.0	72 45.2	250 51		128 12		210 18		324 29	39
50	296 07.0	49.9	75 15.6	253 21		130 42		212 48		326 52	38
08 00	298 37.0	N15 49.8	77 46.0	255 51	S 1 36	133 13	S26 22	215 19	S15 20	329 16	N20 38
10	301 07.0	49.6	80 16.4	258 21		135 43		217 49		331 40	38
20	303 37.0	49.5	82 46.8	260 51		138 14		220 19		334 04	38
30	306 07.0	• 49.4	85 17.2	263 21	• •	140 44	• •	222 50	• •	336 27	• 37
40	308 37.1	49.3	87 47.7	265 51		143 15		225 20		338 51	37
50	311 07.1	49.2	90 18.1	268 21		145 45		227 51		341 15	37
09 00	313 37.1	N15 49.0	92 48.5	270 51	S 1 37	148 16	S26 22	230 21	S15 20	343 38	N20 37
10	316 07.1	48.9	95 18.9	273 21		150 46		232 51		346 02	36
20	318 37.1	48.8	97 49.3	275 51		153 17		235 22		348 26	36
30	321 07.1	• 48.7	100 19.7	278 21	• •	155 47	• •	237 52	• •	350 50	• 36
40	323 37.1	48.6	102 50.1	280 51		158 18		240 22		353 13	36
50	326 07.2	48.4	105 20.5	283 21		160 48		242 53		355 37	35
10 00	328 37.2	N15 48.3	107 50.9	285 51	S 1 38	163 19	S26 22	245 23	S15 20	358 01	N20 35
10	331 07.2	48.2	110 21.4	288 21		165 49		247 54		0 25	35
20	333 37.2	48.1	112 51.8	290 51		168 20		250 24		2 48	34
30	336 07.2	• 48.0	115 22.2	293 21	• •	170 50	• •	252 54	• •	5 12	• 34
40	338 37.2	47.8	117 52.6	295 51		173 21		255 25		7 36	34
50	341 07.2	47.7	120 23.0	298 21		175 51		257 55		9 59	33
11 00	343 37.3	N15 47.6	122 53.4	300 51	S 1 39	178 22	S26 22	260 26	S15 20	12 23	N20 33
10	346 07.3	47.5	125 23.8	303 22		180 52		262 56		14 47	33
20	348 37.3	47.3	127 54.2	305 52		183 23		265 26		17 11	32
30	351 07.3	• 47.2	130 24.6	308 22	• •	185 53	• •	267 57	• •	19 34	• 32
40	353 37.3	47.1	132 55.0	310 52		188 24		270 27		21 58	32
50	356 07.3	47.0	135 25.5	313 22		190 54		272 57		24 22	31
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.2	S0 01.2	15 03.1	S0 00.1	15 02.3	S0 00.1	14 22.4	S0 01.2

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	23 16	*
68	24 35	+51
66	25 13	+46
64	00 23	+32
62	00 45	+32
60	01 03	+32
58	01 19	+32
56	01 32	+32
54	01 43	+32
52	01 53	+32
50	02 02	+32
45	02 21	+32
40	02 36	+32
35	02 49	+32
30	03 01	+32
20	03 20	+32
10	03 37	+31
0	03 53	+31
10	04 09	+31
20	04 26	+31
30	04 46	+31
35	04 58	+31
40	05 11	+30
45	05 26	+30
50	05 46	+30
52	05 55	+30
54	06 05	+30
56	06 16	+29
58	06 29	+29
60	06 45	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 37.3	N15 46.9	137 55.9	315 52	S 1 41	193 25	S26 23	275 28	S15 20	26 45	N20 31
10	1 07.4	46.7	140 26.3	318 22		195 55		277 58		29 09	31
20	3 37.4	46.6	142 56.7	320 52		198 26		280 29		31 33	30
30	6 07.4	• 46.5	145 27.1	323 22	• •	200 56	• •	282 59	• •	33 57	• 30
40	8 37.4	46.4	147 57.5	325 52		203 27		285 29		36 20	30
50	11 07.4	46.3	150 27.9	328 22		205 57		288 00		38 44	29
13 00	13 37.4	N15 46.1	152 58.3	330 52	S 1 42	208 28	S26 23	290 30	S15 20	41 08	N20 29
10	16 07.5	46.0	155 28.7	333 22		210 58		293 00		43 32	29
20	18 37.5	45.9	157 59.2	335 52		213 29		295 31		45 55	28
30	21 07.5	• 45.8	160 29.6	338 22	• •	215 59	• •	298 01	• •	48 19	• 28
40	23 37.5	45.7	163 00.0	340 52		218 30		300 32		50 43	27
50	26 07.5	45.5	165 30.4	343 22		221 00		303 02		53 06	27
14 00	28 37.5	N15 45.4	168 00.8	345 52	S 1 43	223 31	S26 23	305 32	S15 20	55 30	N20 27
10	31 07.5	45.3	170 31.2	348 22		226 01		308 03		57 54	26
20	33 37.6	45.2	173 01.6	350 52		228 32		310 33		60 18	26
30	36 07.6	• 45.1	175 32.0	353 22	• •	231 02	• •	313 03	• •	62 41	• 25
40	38 37.6	44.9	178 02.4	355 52		233 33		315 34		65 05	25
50	41 07.6	44.8	180 32.9	358 22		236 03		318 04		67 29	24
15 00	43 37.6	N15 44.7	183 03.3	0 52	S 1 44	238 34	S26 23	320 35	S15 20	69 52	N20 24
10	46 07.6	44.6	185 33.7	3 23		241 05		323 05		72 16	24
20	48 37.6	44.5	188 04.1	5 53		243 35		325 35		74 40	23
30	51 07.7	• 44.3	190 34.5	8 23	• •	246 06	• •	328 06	• •	77 04	• 23
40	53 37.7	44.2	193 04.9	10 53		248 36		330 36		79 27	22
50	56 07.7	44.1	195 35.3	13 23		251 07		333 06		81 51	22
16 00	58 37.7	N15 44.0	198 05.7	15 53	S 1 45	253 37	S26 23	335 37	S15 20	84 15	N20 21
10	61 07.7	43.9	200 36.1	18 23		256 08		338 07		86 39	21
20	63 37.7	43.7	203 06.5	20 53		258 38		340 38		89 02	21
30	66 07.7	• 43.6	205 37.0	23 23	• •	261 09	• •	343 08	• •	91 26	• 20
40	68 37.8	43.5	208 07.4	25 53		263 39		345 38		93 50	20
50	71 07.8	43.4	210 37.8	28 23		266 10		348 09		96 13	19
17 00	73 37.8	N15 43.2	213 08.2	30 53	S 1 47	268 40	S26 23	350 39	S15 21	98 37	N20 19
10	76 07.8	43.1	215 38.6	33 23		271 11		353 09		101 01	18
20	78 37.8	43.0	218 09.0	35 53		273 41		355 40		103 25	18
30	81 07.8	• 42.9	220 39.4	38 23	• •	276 12	• •	358 10	• •	105 48	• 17
40	83 37.9	42.8	223 09.8	40 53		278 42		0 41		108 12	17
50	86 07.9	42.6	225 40.2	43 23		281 13		3 11		110 36	16
18 00	88 37.9	N15 42.5	228 10.7	45 53	S 1 48	283 43	S26 23	5 41	S15 21	112 59	N20 16
10	91 07.9	42.4	230 41.1	48 23		286 14		8 12		115 23	15
20	93 37.9	42.3	233 11.5	50 53		288 44		10 42		117 47	15
30	96 07.9	• 42.2	235 41.9	53 23	• •	291 15	• •	13 12	• •	120 11	• 14
40	98 37.9	42.0	238 12.3	55 53		293 45		15 43		122 34	14
50	101 08.0	41.9	240 42.7	58 23		296 16		18 13		124 58	13
19 00	103 38.0	N15 41.8	243 13.1	60 53	S 1 49	298 46	S26 23	20 44	S15 21	127 22	N20 13
10	106 08.0	41.7	245 43.5	63 23		301 17		23 14		129 46	12
20	108 38.0	41.6	248 13.9	65 54		303 47		25 44		132 09	11
30	111 08.0	• 41.4	250 44.4	68 24	• •	306 18	• •	28 15	• •	134 33	• 11
40	113 38.0	41.3	253 14.8	70 54		308 48		30 45		136 57	10
50	116 08.0	41.2	255 45.2	73 24		311 19		33 15		139 20	10
20 00	118 38.1	N15 41.1	258 15.6	75 54	S 1 50	313 49	S26 23	35 46	S15 21	141 44	N20 09
10	121 08.1	40.9	260 46.0	78 24		316 20		38 16		144 08	09
20	123 38.1	40.8	263 16.4	80 54		318 50		40 47		146 32	08
30	126 08.1	• 40.7	265 46.8	83 24	• •	321 21	• •	43 17	• •	148 55	• 08
40	128 38.1	40.6	268 17.2	85 54		323 51		45 47		151 19	07
50	131 08.1	40.5	270 47.6	88 24		326 22		48 18		153 43	06
21 00	133 38.2	N15 40.3	273 18.0	90 54	S 1 52	328 52	S26 23	50 48	S15 21	156 07	N20 06
10	136 08.2	40.2	275 48.5	93 24		331 23		53 18		158 30	05
20	138 38.2	40.1	278 18.9	95 54		333 53		55 49		160 54	05
30	141 08.2	• 40.0	280 49.3	98 24	• •	336 24	• •	58 19	• •	163 18	• 04
40	143 38.2	39.9	283 19.7	100 54		338 54		60 50		165 41	04
50	146 08.2	39.7	285 50.1	103 24		341 25		63 20		168 05	03
22 00	148 38.2	N15 39.6	288 20.5	105 54	S 1 53	343 55	S26 23	65 50	S15 21	170 29	N20 02
10	151 08.3	39.5	290 50.9	108 24		346 26		68 21		172 53	02
20	153 38.3	39.4	293 21.3	110 54		348 56		70 51		175 16	01
30	156 08.3	• 39.3	295 51.7	113 24	• •	351 27	• •	73 21	• •	177 40	• 00
40	158 38.3	39.1	298 22.2	115 54		353 57		75 52		180 04	20 00
50	161 08.3	39.0	300 52.6	118 24		356 28		78 22		182 28	19 59
23 00	163 38.3	N15 38.9	303 23.0	120 54	S 1 54	358 59	S26 23	80 53	S15 21	184 51	N19 59
10	166 08.3	38.8	305 53.4	123 24		1 29		83 23		187 15	58
20	168 38.4	38.6	308 23.8	125 55		4 00		85 53		189 39	57
30	171 08.4	• 38.5	310 54.2	128 25	• •	6 30	• •	88 24	• •	192 03	• 57
40	173 38.4	38.4	313 24.6	130 55		9 01		90 54		194 26	56
50	176 08.4	38.3	315 55.0	133 25		11 31		93 24		196 50	55
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.2	S0 01.2	15 03.1	S0 00.1	15 02.3	S0 00.1	14 22.4	S0 03.0 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	22 10	*
68	20 51	+15
66	20 12	+20
64	19 45	+22
62	19 24	+23
60	19 07	+25
58	18 53	+25
56	18 41	+26
54	18 30	+27
52	18 20	+27
50	18 12	+28
45	17 53	+28
40	17 38	+29
35	17 26	+29
30	17 15	+30
20	16 56	+30
10	16 39	+31
0	16 23	+31
10	16 08	+32
20	15 51	+32
30	15 31	+33
35	15 20	+33
40	15 07	+34
45	14 52	+34
50	14 33	+35
52	14 24	+35
54	14 14	+35
56	14 02	+36
58	13 49	+36
60	13 34	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 38.4	N15 38.2	318 25.4	135 55	S 1 55	14 02	S26 24	95 55	S15 21	199 14	N19 55
10	181 08.4	38.0	320 55.9	138 25		16 32		98 25		201 37	54
20	183 38.5	37.9	323 26.3	140 55		19 03		100 56		204 01	53
30	186 08.5	• 37.8	325 56.7	143 25	• •	21 33	• •	103 26	• •	206 25	• 53
40	188 38.5	37.7	328 27.1	145 55		24 04		105 56		208 49	52
50	191 08.5	37.6	330 57.5	148 25		26 34		108 27		211 12	51
01 00	193 38.5	N15 37.4	333 27.9	150 55	S 1 56	29 05	S26 24	110 57	S15 21	213 36	N19 51
10	196 08.5	37.3	335 58.3	153 25		31 35		113 27		216 00	50
20	198 38.5	37.2	338 28.7	155 55		34 06		115 58		218 24	49
30	201 08.6	• 37.1	340 59.1	158 25	• •	36 36	• •	118 28	• •	220 47	• 49
40	203 38.6	36.9	343 29.5	160 55		39 07		120 59		223 11	48
50	206 08.6	36.8	346 00.0	163 25		41 37		123 29		225 35	47
02 00	208 38.6	N15 36.7	348 30.4	165 55	S 1 58	44 08	S26 24	125 59	S15 21	227 59	N19 47
10	211 08.6	36.6	351 00.8	168 25		46 38		128 30		230 22	46
20	213 38.6	36.5	353 31.2	170 55		49 09		131 00		232 46	45
30	216 08.7	• 36.3	356 01.6	173 25	• •	51 39	• •	133 30	• •	235 10	• 44
40	218 38.7	36.2	358 32.0	175 55		54 10		136 01		237 34	44
50	221 08.7	36.1	1 02.4	178 25		56 40		138 31		239 57	43
03 00	223 38.7	N15 36.0	3 32.8	180 55	S 1 59	59 11	S26 24	141 02	S15 21	242 21	N19 42
10	226 08.7	35.9	6 03.2	183 25		61 41		143 32		244 45	42
20	228 38.7	35.7	8 33.7	185 56		64 12		146 02		247 09	41
30	231 08.7	• 35.6	11 04.1	188 26	• •	66 42	• •	148 33	• •	249 32	• 40
40	233 38.8	35.5	13 34.5	190 56		69 13		151 03		251 56	39
50	236 08.8	35.4	16 04.9	193 26		71 43		153 33		254 20	39
04 00	238 38.8	N15 35.2	18 35.3	195 56	S 2 00	74 14	S26 24	156 04	S15 21	256 44	N19 38
10	241 08.8	35.1	21 05.7	198 26		76 44		158 34		259 07	37
20	243 38.8	35.0	23 36.1	200 56		79 15		161 05		261 31	36
30	246 08.8	• 34.9	26 06.5	203 26	• •	81 45	• •	163 35	• •	263 55	• 35
40	248 38.9	34.8	28 36.9	205 56		84 16		166 05		266 19	35
50	251 08.9	34.6	31 07.4	208 26		86 46		168 36		268 42	34
05 00	253 38.9	N15 34.5	33 37.8	210 56	S 2 01	89 17	S26 24	171 06	S15 21	271 06	N19 33
10	256 08.9	34.4	36 08.2	213 26		91 47		173 36		273 30	32
20	258 38.9	34.3	38 38.6	215 56		94 18		176 07		275 54	32
30	261 08.9	• 34.1	41 09.0	218 26	• •	96 48	• •	178 37	• •	278 17	• 31
40	263 38.9	34.0	43 39.4	220 56		99 19		181 08		280 41	30
50	266 09.0	33.9	46 09.8	223 26		101 49		183 38		283 05	29
06 00	268 39.0	N15 33.8	48 40.2	225 56	S 2 03	104 20	S26 24	186 08	S15 22	285 29	N19 28
10	271 09.0	33.7	51 10.6	228 26		106 50		188 39		287 52	28
20	273 39.0	33.5	53 41.0	230 56		109 21		191 09		290 16	27
30	276 09.0	• 33.4	56 11.5	233 26	• •	111 51	• •	193 39	• •	292 40	• 26
40	278 39.0	33.3	58 41.9	235 56		114 22		196 10		295 04	25
50	281 09.1	33.2	61 12.3	238 26		116 52		198 40		297 27	24
07 00	283 39.1	N15 33.1	63 42.7	240 56	S 2 04	119 23	S26 24	201 11	S15 22	299 51	N19 23
10	286 09.1	32.9	66 13.1	243 27		121 53		203 41		302 15	23
20	288 39.1	32.8	68 43.5	245 57		124 24		206 11		304 39	22
30	291 09.1	• 32.7	71 13.9	248 27	• •	126 54	• •	208 42	• •	307 02	• 21
40	293 39.1	32.6	73 44.3	250 57		129 25		211 12		309 26	20
50	296 09.1	32.4	76 14.7	253 27		131 55		213 42		311 50	19
08 00	298 39.2	N15 32.3	78 45.2	255 57	S 2 05	134 26	S26 24	216 13	S15 22	314 14	N19 18
10	301 09.2	32.2	81 15.6	258 27		136 57		218 43		316 38	18
20	303 39.2	32.1	83 46.0	260 57		139 27		221 14		319 01	17
30	306 09.2	• 32.0	86 16.4	263 27	• •	141 58	• •	223 44	• •	321 25	• 16
40	308 39.2	31.8	88 46.8	265 57		144 28		226 14		323 49	15
50	311 09.2	31.7	91 17.2	268 27		146 59		228 45		326 13	14
09 00	313 39.3	N15 31.6	93 47.6	270 57	S 2 06	149 29	S26 24	231 15	S15 22	328 36	N19 13
10	316 09.3	31.5	96 18.0	273 27		152 00		233 45		331 00	12
20	318 39.3	31.3	98 48.4	275 57		154 30		236 16		333 24	11
30	321 09.3	• 31.2	101 18.9	278 27	• •	157 01	• •	238 46	• •	335 48	• 11
40	323 39.3	31.1	103 49.3	280 57		159 31		241 17		338 12	10
50	326 09.3	31.0	106 19.7	283 27		162 02		243 47		340 35	09
10 00	328 39.3	N15 30.9	108 50.1	285 57	S 2 07	164 32	S26 24	246 17	S15 22	342 59	N19 08
10	331 09.4	30.7	111 20.5	288 27		167 03		248 48		345 23	07
20	333 39.4	30.6	113 50.9	290 57		169 33		251 18		347 47	06
30	336 09.4	• 30.5	116 21.3	293 27	• •	172 04	• •	253 48	• •	350 10	• 05
40	338 39.4	30.4	118 51.7	295 57		174 34		256 19		352 34	04
50	341 09.4	30.2	121 22.1	298 27		177 05		258 49		354 58	03
11 00	343 39.4	N15 30.1	123 52.5	300 57	S 2 09	179 35	S26 24	261 20	S15 22	357 22	N19 02
10	346 09.5	30.0	126 23.0	303 28		182 06		263 50		359 46	01
20	348 39.5	29.9	128 53.4	305 58		184 36		266 20		2 09	01
30	351 09.5	• 29.8	131 23.8	308 28	• •	187 07	• •	268 51	• •	4 33	19 00
40	353 39.5	29.6	133 54.2	310 58		189 37		271 21		6 57	18 59
50	356 09.5	29.5	136 24.6	313 28		192 08		273 51		9 21	58
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.3	S0 01.2	15 03.1	S0 00.1	15 02.3	S0 00.1	14 22.6	S0 04.8 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	25 53	+73
68	00 35	+51
66	01 13	+46
64	01 39	+43
62	02 00	+42
60	02 17	+40
58	02 31	+39
56	02 43	+38
54	02 54	+38
52	03 03	+37
50	03 11	+37
45	03 29	+36
40	03 44	+35
35	03 56	+35
30	04 07	+34
20	04 25	+33
10	04 41	+32
0	04 56	+31
10	05 11	+31
20	05 27	+30
30	05 46	+29
35	05 56	+28
40	06 08	+27
45	06 23	+26
50	06 40	+25
52	06 49	+24
54	06 58	+24
56	07 08	+23
58	07 20	+22
60	07 34	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 39.5	N15 29.4	138 55.0	315 58	S 2 10	194 38	S26 25	276 22	S15 22	11 45	N18 57
10	1 09.6	29.3	141 25.4	318 28		197 09		278 52		14 08	56
20	3 39.6	29.1	143 55.8	320 58		199 39		281 23		16 32	55
30	6 09.6	• 29.0	146 26.2	323 28	• •	202 10	• •	283 53	• •	18 56	• 54
40	8 39.6	28.9	148 56.7	325 58		204 40		286 23		21 20	53
50	11 09.6	28.8	151 27.1	328 28		207 11		288 54		23 44	52
13 00	13 39.6	N15 28.7	153 57.5	330 58	S 2 11	209 41	S26 25	291 24	S15 22	26 07	N18 51
10	16 09.6	28.5	156 27.9	333 28		212 12		293 54		28 31	50
20	18 39.7	28.4	158 58.3	335 58		214 42		296 25		30 55	49
30	21 09.7	• 28.3	161 28.7	338 28	• •	217 13	• •	298 55	• •	33 19	• 48
40	23 39.7	28.2	163 59.1	340 58		219 43		301 26		35 43	47
50	26 09.7	28.0	166 29.5	343 28		222 14		303 56		38 06	46
14 00	28 39.7	N15 27.9	168 59.9	345 58	S 2 12	224 44	S26 25	306 26	S15 22	40 30	N18 45
10	31 09.7	27.8	171 30.3	348 28		227 15		308 57		42 54	44
20	33 39.8	27.7	174 00.8	350 58		229 45		311 27		45 18	43
30	36 09.8	• 27.6	176 31.2	353 28	• •	232 16	• •	313 57	• •	47 42	• 42
40	38 39.8	27.4	179 01.6	355 58		234 46		316 28		50 05	41
50	41 09.8	27.3	181 32.0	358 28		237 17		318 58		52 29	40
15 00	43 39.8	N15 27.2	184 02.4	0 59	S 2 14	239 47	S26 25	321 29	S15 22	54 53	N18 39
10	46 09.8	27.1	186 32.8	3 29		242 18		323 59		57 17	38
20	48 39.9	26.9	189 03.2	5 59		244 48		326 29		59 41	37
30	51 09.9	• 26.8	191 33.6	8 29	• •	247 19	• •	329 00	• •	62 05	• 36
40	53 39.9	26.7	194 04.0	10 59		249 49		331 30		64 28	35
50	56 09.9	26.6	196 34.5	13 29		252 20		334 00		66 52	34
16 00	58 39.9	N15 26.5	199 04.9	15 59	S 2 15	254 50	S26 25	336 31	S15 22	69 16	N18 33
10	61 09.9	26.3	201 35.3	18 29		257 21		339 01		71 40	32
20	63 39.9	26.2	204 05.7	20 59		259 51		341 32		74 04	31
30	66 10.0	• 26.1	206 36.1	23 29	• •	262 22	• •	344 02	• •	76 27	• 30
40	68 40.0	26.0	209 06.5	25 59		264 52		346 32		78 51	29
50	71 10.0	25.8	211 36.9	28 29		267 23		349 03		81 15	28
17 00	73 40.0	N15 25.7	214 07.3	30 59	S 2 16	269 53	S26 25	351 33	S15 22	83 39	N18 26
10	76 10.0	25.6	216 37.7	33 29		272 24		354 03		86 03	25
20	78 40.0	25.5	219 08.2	35 59		274 54		356 34		88 27	24
30	81 10.1	• 25.3	221 38.6	38 29	• •	277 25	• •	359 04	• •	90 50	• 23
40	83 40.1	25.2	224 09.0	40 59		279 55		1 35		93 14	22
50	86 10.1	25.1	226 39.4	43 29		282 26		4 05		95 38	21
18 00	88 40.1	N15 25.0	229 09.8	45 59	S 2 17	284 56	S26 25	6 35	S15 22	98 02	N18 20
10	91 10.1	24.9	231 40.2	48 29		287 27		9 06		100 26	19
20	93 40.1	24.7	234 10.6	50 59		289 57		11 36		102 50	18
30	96 10.2	• 24.6	236 41.0	53 29	• •	292 28	• •	14 06	• •	105 13	• 17
40	98 40.2	24.5	239 11.4	55 59		294 58		16 37		107 37	16
50	101 10.2	24.4	241 41.8	58 30		297 29		19 07		110 01	15
19 00	103 40.2	N15 24.2	244 12.3	61 00	S 2 18	299 59	S26 25	21 38	S15 22	112 25	N18 13
10	106 10.2	24.1	246 42.7	63 30		302 30		24 08		114 49	12
20	108 40.2	24.0	249 13.1	66 00		305 00		26 38		117 13	11
30	111 10.2	• 23.9	251 43.5	68 30	• •	307 31	• •	29 09	• •	119 37	• 10
40	113 40.3	23.8	254 13.9	71 00		310 02		31 39		122 00	09
50	116 10.3	23.6	256 44.3	73 30		312 32		34 09		124 24	08
20 00	118 40.3	N15 23.5	259 14.7	76 00	S 2 20	315 03	S26 25	36 40	S15 23	126 48	N18 07
10	121 10.3	23.4	261 45.1	78 30		317 33		39 10		129 12	06
20	123 40.3	23.3	264 15.5	81 00		320 04		41 41		131 36	04
30	126 10.3	• 23.1	266 46.0	83 30	• •	322 34	• •	44 11	• •	134 00	• 03
40	128 40.4	23.0	269 16.4	86 00		325 05		46 41		136 24	02
50	131 10.4	22.9	271 46.8	88 30		327 35		49 12		138 47	01
21 00	133 40.4	N15 22.8	274 17.2	91 00	S 2 21	330 06	S26 25	51 42	S15 23	141 11	N18 00
10	136 10.4	22.6	276 47.6	93 30		332 36		54 12		143 35	17 59
20	138 40.4	22.5	279 18.0	96 00		335 07		56 43		145 59	58
30	141 10.4	• 22.4	281 48.4	98 30	• •	337 37	• •	59 13	• •	148 23	• 56
40	143 40.5	22.3	284 18.8	101 00		340 08		61 44		150 47	55
50	146 10.5	22.2	286 49.2	103 30		342 38		64 14		153 11	54
22 00	148 40.5	N15 22.0	289 19.7	106 00	S 2 22	345 09	S26 25	66 44	S15 23	155 34	N17 53
10	151 10.5	21.9	291 50.1	108 30		347 39		69 15		157 58	52
20	153 40.5	21.8	294 20.5	111 00		350 10		71 45		160 22	50
30	156 10.5	• 21.7	296 50.9	113 30	• •	352 40	• •	74 15	• •	162 46	• 49
40	158 40.6	21.5	299 21.3	116 01		355 11		76 46		165 10	48
50	161 10.6	21.4	301 51.7	118 31		357 41		79 16		167 34	47
23 00	163 40.6	N15 21.3	304 22.1	121 01	S 2 23	0 12	S26 25	81 47	S15 23	169 58	N17 46
10	166 10.6	21.2	306 52.5	123 31		2 42		84 17		172 22	44
20	168 40.6	21.0	309 22.9	126 01		5 13		86 47		174 46	43
30	171 10.6	• 20.9	311 53.3	128 31	• •	7 43	• •	89 18	• •	177 09	• 42
40	173 40.7	20.8	314 23.8	131 01		10 14		91 48		179 33	41
50	176 10.7	20.7	316 54.2	133 31		12 44		94 18		181 57	40
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.3	S0 01.2	15 03.0	S0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 23.0	S0 06.5 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	22 51	*
70	21 43	−09
68	21 06	+05
66	20 40	+11
64	20 19	+14
62	20 03	+16
60	19 49	+18
58	19 37	+19
56	19 26	+20
54	19 17	+21
52	19 09	+22
50	19 02	+23
45	18 46	+24
40	18 33	+25
35	18 21	+26
30	18 12	+27
20	17 55	+28
10	17 40	+30
0	17 26	+31
10	17 12	+32
20	16 57	+33
30	16 39	+34
35	16 29	+35
40	16 17	+36
45	16 04	+37
50	15 47	+39
52	15 39	+39
54	15 30	+40
56	15 20	+41
58	15 08	+42
60	14 55	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 40.7	N15 20.6	319 24.6	136 01	S 2 25	15 15	S26 25	96 49	S15 23		
10	181 10.7	20.4	321 55.0	138 31		17 45		99 19			
20	183 40.7	20.3	324 25.4	141 01		20 16		101 50			
30	186 10.7	• 20.2	326 55.8	143 31	• •	22 46	• •	104 20	• •		
40	188 40.7	20.1	329 26.2	146 01		25 17		106 50			
50	191 10.8	19.9	331 56.6	148 31		27 47		109 21			
01 00	193 40.8	N15 19.8	334 27.0	151 01	S 2 26	30 18	S26 25	111 51	S15 23		
10	196 10.8	19.7	336 57.5	153 31		32 48		114 21			
20	198 40.8	19.6	339 27.9	156 01		35 19		116 52			
30	201 10.8	• 19.4	341 58.3	158 31	• •	37 49	• •	119 22	• •		
40	203 40.8	19.3	344 28.7	161 01		40 20		121 53			
50	206 10.9	19.2	346 59.1	163 31		42 50		124 23			
02 00	208 40.9	N15 19.1	349 29.5	166 01	S 2 27	45 21	S26 26	126 53	S15 23		
10	211 10.9	19.0	351 59.9	168 31		47 51		129 24			
20	213 40.9	18.8	354 30.3	171 01		50 22		131 54			
30	216 10.9	• 18.7	357 00.7	173 32	• •	52 52	• •	134 24	• •		
40	218 40.9	18.6	359 31.2	176 02		55 23		136 55			
50	221 11.0	18.5	2 01.6	178 32		57 53		139 25			
03 00	223 41.0	N15 18.3	4 32.0	181 02	S 2 28	60 24	S26 26	141 56	S15 23		
10	226 11.0	18.2	7 02.4	183 32		62 54		144 26			
20	228 41.0	18.1	9 32.8	186 02		65 25		146 56			
30	231 11.0	• 18.0	12 03.2	188 32	• •	67 55	• •	149 27	• •		
40	233 41.0	17.8	14 33.6	191 02		70 26		151 57			
50	236 11.1	17.7	17 04.0	193 32		72 56		154 27			
04 00	238 41.1	N15 17.6	19 34.4	196 02	S 2 29	75 27	S26 26	156 58	S15 23		
10	241 11.1	17.5	22 04.8	198 32		77 57		159 28			
20	243 41.1	17.4	24 35.3	201 02		80 28		161 59			
30	246 11.1	• 17.2	27 05.7	203 32	• •	82 58	• •	164 29	• •		
40	248 41.1	17.1	29 36.1	206 02		85 29		166 59			
50	251 11.2	17.0	32 06.5	208 32		87 59		169 30			
05 00	253 41.2	N15 16.9	34 36.9	211 02	S 2 31	90 30	S26 26	172 00	S15 23		
10	256 11.2	16.7	37 07.3	213 32		93 00		174 30			
20	258 41.2	16.6	39 37.7	216 02		95 31		177 01			
30	261 11.2	• 16.5	42 08.1	218 32	• •	98 01	• •	179 31	• •		
40	263 41.2	16.4	44 38.5	221 02		100 32		182 02			
50	266 11.3	16.2	47 09.0	223 32		103 02		184 32			
06 00	268 41.3	N15 16.1	49 39.4	226 02	S 2 32	105 33	S26 26	187 02	S15 23		
10	271 11.3	16.0	52 09.8	228 33		108 03		189 33			
20	273 41.3	15.9	54 40.2	231 03		110 34		192 03			
30	276 11.3	• 15.7	57 10.6	233 33	• •	113 04	• •	194 33	• •		
40	278 41.3	15.6	59 41.0	236 03		115 35		197 04			
50	281 11.4	15.5	62 11.4	238 33		118 05		199 34			
07 00	283 41.4	N15 15.4	64 41.8	241 03	S 2 33	120 36	S26 26	202 05	S15 23		
10	286 11.4	15.3	67 12.2	243 33		123 06		204 35			
20	288 41.4	15.1	69 42.7	246 03		125 37		207 05			
30	291 11.4	• 15.0	72 13.1	248 33	• •	128 07	• •	209 36	• •		
40	293 41.4	14.9	74 43.5	251 03		130 38		212 06			
50	296 11.5	14.8	77 13.9	253 33		133 08		214 36			
08 00	298 41.5	N15 14.6	79 44.3	256 03	S 2 34	135 39	S26 26	217 07	S15 23		
10	301 11.5	14.5	82 14.7	258 33		138 09		219 37			
20	303 41.5	14.4	84 45.1	261 03		140 40		222 08			
30	306 11.5	• 14.3	87 15.5	263 33	• •	143 10	• •	224 38	• •		
40	308 41.5	14.1	89 45.9	266 03		145 41		227 08			
50	311 11.6	14.0	92 16.3	268 33		148 11		229 39			
09 00	313 41.6	N15 13.9	94 46.8	271 03	S 2 35	150 42	S26 26	232 09	S15 24		
10	316 11.6	13.8	97 17.2	273 33		153 12		234 39			
20	318 41.6	13.6	99 47.6	276 03		155 43		237 10			
30	321 11.6	• 13.5	102 18.0	278 33	• •	158 13	• •	239 40	• •		
40	323 41.6	13.4	104 48.4	281 03		160 44		242 11			
50	326 11.7	13.3	107 18.8	283 33		163 14		244 41			
10 00	328 41.7	N15 13.1	109 49.2	286 04	S 2 37	165 45	S26 26	247 11	S15 24		
10	331 11.7	13.0	112 19.6	288 34		168 15		249 42			
20	333 41.7	12.9	114 50.0	291 04		170 46		252 12			
30	336 11.7	• 12.8	117 20.5	293 34	• •	173 16	• •	254 42	• •		
40	338 41.7	12.7	119 50.9	296 04		175 47		257 13			
50	341 11.7	12.5	122 21.3	298 34		178 17		259 43			
11 00	343 41.8	N15 12.4	124 51.7	301 04	S 2 38	180 48	S26 26	262 14	S15 24		
10	346 11.8	12.3	127 22.1	303 34		183 18		264 44			
20	348 41.8	12.2	129 52.5	306 04		185 49		267 14			
30	351 11.8	• 12.0	132 22.9	308 34	• •	188 19	• •	269 45	• •		
40	353 41.8	11.9	134 53.3	311 04		190 50		272 15			
50	356 11.8	11.8	137 23.7	313 34		193 21		274 45			
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.3	S0 01.2	15 03.0	S0 00.1	15 02.2	S0 00.1		

THE MOON IS TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

A partial eclipse of the Sun occurs on August 11. It is visible from northernmost Canada, Greenland, Iceland, northernmost tip of the British Isles, most of Scandanavia, Svalbard, most of Russia, most of Kyrgyzstan, Mongolia, and most of China.

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 47	*
70	01 53	+73
68	02 29	+58
66	02 55	+53
64	03 15	+50
62	03 31	+47
60	03 44	+45
58	03 55	+44
56	04 05	+42
54	04 14	+41
52	04 22	+41
50	04 29	+40
45	04 44	+38
40	04 56	+37
35	05 07	+35
30	05 16	+35
20	05 31	+33
10	05 45	+31
0	05 58	+30
10	06 11	+29
20	06 24	+27
30	06 40	+26
35	06 49	+25
40	06 59	+24
45	07 11	+22
50	07 26	+20
52	07 32	+20
54	07 40	+19
56	07 48	+18
58	07 58	+17
60	08 08	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 41.9	N15 11.7	139 54.2	316 04	S 2 39	195 51	S26 26	277 16	S15 24	357 06	N16 02
10	1 11.9	11.5	142 24.6	318 34		198 22		279 46		359 30	16 00
20	3 41.9	11.4	144 55.0	321 04		200 52		282 17		1 54	15 59
30	6 11.9	• 11.3	147 25.4	323 34	• •	203 23	• •	284 47	• •	4 18	• 57
40	8 41.9	11.2	149 55.8	326 04		205 53		287 17		6 42	56
50	11 11.9	11.0	152 26.2	328 34		208 24		289 48		9 06	54
13 00	13 42.0	N15 10.9	154 56.6	331 04	S 2 40	210 54	S26 26	292 18	S15 24	11 30	N15 53
10	16 12.0	10.8	157 27.0	333 34		213 25		294 48		13 54	51
20	18 42.0	10.7	159 57.4	336 04		215 55		297 19		16 18	50
30	21 12.0	• 10.5	162 27.8	338 34	• •	218 26	• •	299 49	• •	18 42	• 48
40	23 42.0	10.4	164 58.3	341 05		220 56		302 20		21 06	47
50	26 12.1	10.3	167 28.7	343 35		223 27		304 50		23 30	45
14 00	28 42.1	N15 10.2	169 59.1	346 05	S 2 42	225 57	S26 26	307 20	S15 24	25 54	N15 44
10	31 12.1	10.0	172 29.5	348 35		228 28		309 51		28 18	42
20	33 42.1	09.9	174 59.9	351 05		230 58		312 21		30 42	41
30	36 12.1	• 09.8	177 30.3	353 35	• •	233 29	• •	314 51	• •	33 06	• 39
40	38 42.1	09.7	180 00.7	356 05		235 59		317 22		35 30	38
50	41 12.2	09.6	182 31.1	358 35		238 30		319 52		37 54	36
15 00	43 42.2	N15 09.4	185 01.5	1 05	S 2 43	241 00	S26 26	322 22	S15 24	40 18	N15 35
10	46 12.2	09.3	187 32.0	3 35		243 31		324 53		42 42	33
20	48 42.2	09.2	190 02.4	6 05		246 01		327 23		45 06	32
30	51 12.2	• 09.1	192 32.8	8 35	• •	248 32	• •	329 54	• •	47 30	• 30
40	53 42.2	08.9	195 03.2	11 05		251 02		332 24		49 55	29
50	56 12.3	08.8	197 33.6	13 35		253 33		334 54		52 19	27
16 00	58 42.3	N15 08.7	200 04.0	16 05	S 2 44	256 03	S26 26	337 25	S15 24	54 43	N15 26
10	61 12.3	08.6	202 34.4	18 35		258 34		339 55		57 07	24
20	63 42.3	08.4	205 04.8	21 05		261 04		342 25		59 31	23
30	66 12.3	• 08.3	207 35.2	23 35	• •	263 35	• •	344 56	• •	61 55	• 21
40	68 42.3	08.2	210 05.6	26 05		266 05		347 26		64 19	20
50	71 12.4	08.1	212 36.1	28 35		268 36		349 57		66 43	18
17 00	73 42.4	N15 07.9	215 06.5	31 05	S 2 45	271 06	S26 26	352 27	S15 24	69 07	N15 17
10	76 12.4	07.8	217 36.9	33 35		273 37		354 57		71 31	15
20	78 42.4	07.7	220 07.3	36 06		276 07		357 28		73 55	13
30	81 12.4	• 07.6	222 37.7	38 36	• •	278 38	• •	359 58	• •	76 19	• 12
40	83 42.4	07.4	225 08.1	41 06		281 08		2 28		78 43	10
50	86 12.5	07.3	227 38.5	43 36		283 39		4 59		81 08	09
18 00	88 42.5	N15 07.2	230 08.9	46 06	S 2 46	286 09	S26 27	7 29	S15 24	83 32	N15 07
10	91 12.5	07.1	232 39.3	48 36		288 40		10 00		85 56	06
20	93 42.5	06.9	235 09.8	51 06		291 10		12 30		88 20	04
30	96 12.5	• 06.8	237 40.2	53 36	• •	293 41	• •	15 00	• •	90 44	• 03
40	98 42.5	06.7	240 10.6	56 06		296 11		17 31		93 08	15 01
50	101 12.6	06.6	242 41.0	58 36		298 42		20 01		95 32	14 59
19 00	103 42.6	N15 06.4	245 11.4	61 06	S 2 48	301 12	S26 27	22 31	S15 24	97 56	N14 58
10	106 12.6	06.3	247 41.8	63 36		303 43		25 02		100 20	56
20	108 42.6	06.2	250 12.2	66 06		306 13		27 32		102 44	55
30	111 12.6	• 06.1	252 42.6	68 36	• •	308 44	• •	30 03	• •	105 08	• 53
40	113 42.6	05.9	255 13.0	71 06		311 14		32 33		107 33	51
50	116 12.7	05.8	257 43.5	73 36		313 45		35 03		109 57	50
20 00	118 42.7	N15 05.7	260 13.9	76 06	S 2 49	316 15	S26 27	37 34	S15 24	112 21	N14 48
10	121 12.7	05.6	262 44.3	78 36		318 46		40 04		114 45	47
20	123 42.7	05.4	265 14.7	81 06		321 16		42 34		117 09	45
30	126 12.7	• 05.3	267 45.1	83 36	• •	323 47	• •	45 05	• •	119 33	• 43
40	128 42.7	05.2	270 15.5	86 06		326 17		47 35		121 57	42
50	131 12.8	05.1	272 45.9	88 36		328 48		50 06		124 21	40
21 00	133 42.8	N15 05.0	275 16.3	91 07	S 2 50	331 18	S26 27	52 36	S15 24	126 46	N14 39
10	136 12.8	04.8	277 46.7	93 37		333 49		55 06		129 10	37
20	138 42.8	04.7	280 17.1	96 07		336 19		57 37		131 34	35
30	141 12.8	• 04.6	282 47.6	98 37	• •	338 50	• •	60 07	• •	133 58	• 34
40	143 42.8	04.5	285 18.0	101 07		341 20		62 37		136 22	32
50	146 12.9	04.3	287 48.4	103 37		343 51		65 08		138 46	30
22 00	148 42.9	N15 04.2	290 18.8	106 07	S 2 51	346 21	S26 27	67 38	S15 24	141 10	N14 29
10	151 12.9	04.1	292 49.2	108 37		348 52		70 09		143 34	27
20	153 42.9	04.0	295 19.6	111 07		351 22		72 39		145 59	26
30	156 12.9	• 03.8	297 50.0	113 37	• •	353 53	• •	75 09	• •	148 23	• 24
40	158 42.9	03.7	300 20.4	116 07		356 23		77 40		150 47	22
50	161 13.0	03.6	302 50.8	118 37		358 54		80 10		153 11	21
23 00	163 43.0	N15 03.5	305 21.3	121 07	S 2 53	1 24	S26 27	82 40	S15 25	155 35	N14 19
10	166 13.0	03.3	307 51.7	123 37		3 55		85 11		157 59	17
20	168 43.0	03.2	310 22.1	126 07		6 25		87 41		160 24	16
30	171 13.0	• 03.1	312 52.5	128 37	• •	8 56	• •	90 12	• •	162 48	• 14
40	173 43.0	03.0	315 22.9	131 07		11 26		92 42		165 12	12
50	176 13.1	02.8	317 53.3	133 37		13 57		95 12		167 36	11
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.3	S0 01.2	15 03.0	S0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 24.5	S0 09.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	22 02	−17
70	21 34	−04
68	21 12	+02
66	20 55	+06
64	20 41	+09
62	20 29	+11
60	20 18	+13
58	20 09	+14
56	20 02	+16
54	19 55	+17
52	19 48	+18
50	19 43	+18
45	19 30	+21
40	19 20	+22
35	19 11	+23
30	19 03	+24
20	18 49	+26
10	18 38	+28
0	18 26	+29
10	18 15	+31
20	18 03	+33
30	17 49	+35
35	17 40	+36
40	17 31	+37
45	17 20	+38
50	17 07	+40
52	17 00	+41
54	16 53	+42
56	16 46	+44
58	16 37	+45
60	16 27	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 43.1	N15 02.7	320 23.7	136 07	S 2 54	16 27	S26 27	97 43	S15 25	170 00	N14 09
10	181 13.1	02.6	322 54.1	138 37		18 58		100 13		172 24	07
20	183 43.1	02.5	325 24.5	141 07		21 28		102 43		174 48	06
30	186 13.1	• 02.3	327 55.0	143 38	• •	23 59	• •	105 14	• •	177 13	• 04
40	188 43.2	02.2	330 25.4	146 08		26 29		107 44		179 37	02
50	191 13.2	02.1	332 55.8	148 38		29 00		110 15		182 01	14 01
01 00	193 43.2	N15 02.0	335 26.2	151 08	S 2 55	31 30	S26 27	112 45	S15 25	184 25	N13 59
10	196 13.2	01.8	337 56.6	153 38		34 01		115 15		186 49	57
20	198 43.2	01.7	340 27.0	156 08		36 31		117 46		189 14	56
30	201 13.2	• 01.6	342 57.4	158 38	• •	39 02	• •	120 16	• •	191 38	• 54
40	203 43.3	01.5	345 27.8	161 08		41 32		122 46		194 02	52
50	206 13.3	01.3	347 58.2	163 38		44 03		125 17		196 26	51
02 00	208 43.3	N15 01.2	350 28.6	166 08	S 2 56	46 33	S26 27	127 47	S15 25	198 50	N13 49
10	211 13.3	01.1	352 59.1	168 38		49 04		130 18		201 14	47
20	213 43.3	01.0	355 29.5	171 08		51 34		132 48		203 39	46
30	216 13.3	• 00.8	357 59.9	173 38	• •	54 05	• •	135 18	• •	206 03	• 44
40	218 43.4	00.7	0 30.3	176 08		56 35		137 49		208 27	42
50	221 13.4	00.6	3 00.7	178 38		59 06		140 19		210 51	40
03 00	223 43.4	N15 00.5	5 31.1	181 08	S 2 57	61 36	S26 27	142 49	S15 25	213 15	N13 39
10	226 13.4	00.3	8 01.5	183 38		64 07		145 20		215 40	37
20	228 43.4	00.2	10 31.9	186 08		66 37		147 50		218 04	35
30	231 13.4	• 00.1	13 02.3	188 38	• •	69 08	• •	150 21	• •	220 28	• 34
40	233 43.5	15 00.0	15 32.8	191 08		71 38		152 51		222 52	32
50	236 13.5	14 59.8	18 03.2	193 38		74 09		155 21		225 16	30
04 00	238 43.5	N14 59.7	20 33.6	196 08	S 2 59	76 39	S26 27	157 52	S15 25	227 41	N13 29
10	241 13.5	59.6	23 04.0	198 39		79 10		160 22		230 05	27
20	243 43.5	59.5	25 34.4	201 09		81 40		162 52		232 29	25
30	246 13.6	• 59.3	28 04.8	203 39	• •	84 11	• •	165 23	• •	234 53	• 23
40	248 43.6	59.2	30 35.2	206 09		86 41		167 53		237 18	22
50	251 13.6	59.1	33 05.6	208 39		89 12		170 23		239 42	20
05 00	253 43.6	N14 59.0	35 36.0	211 09	S 3 00	91 42	S26 27	172 54	S15 25	242 06	N13 18
10	256 13.6	58.8	38 06.5	213 39		94 13		175 24		244 30	16
20	258 43.6	58.7	40 36.9	216 09		96 43		177 55		246 54	15
30	261 13.7	• 58.6	43 07.3	218 39	• •	99 14	• •	180 25	• •	249 19	• 13
40	263 43.7	58.5	45 37.7	221 09		101 44		182 55		251 43	11
50	266 13.7	58.3	48 08.1	223 39		104 15		185 26		254 07	09
06 00	268 43.7	N14 58.2	50 38.5	226 09	S 3 01	106 45	S26 27	187 56	S15 25	256 31	N13 08
10	271 13.7	58.1	53 08.9	228 39		109 16		190 26		258 56	06
20	273 43.7	58.0	55 39.3	231 09		111 46		192 57		261 20	04
30	276 13.8	• 57.8	58 09.7	233 39	• •	114 17	• •	195 27	• •	263 44	• 02
40	278 43.8	57.7	60 40.1	236 09		116 47		197 58		266 08	13 01
50	281 13.8	57.6	63 10.6	238 39		119 18		200 28		268 33	12 59
07 00	283 43.8	N14 57.5	65 41.0	241 09	S 3 02	121 48	S26 27	202 58	S15 25	270 57	N12 57
10	286 13.8	57.3	68 11.4	243 39		124 19		205 29		273 21	55
20	288 43.8	57.2	70 41.8	246 09		126 49		207 59		275 45	54
30	291 13.9	• 57.1	73 12.2	248 39	• •	129 20	• •	210 29	• •	278 10	• 52
40	293 43.9	57.0	75 42.6	251 10		131 50		213 00		280 34	50
50	296 13.9	56.8	78 13.0	253 40		134 21		215 30		282 58	48
08 00	298 43.9	N14 56.7	80 43.4	256 10	S 3 03	136 51	S26 27	218 01	S15 25	285 22	N12 47
10	301 13.9	56.6	83 13.8	258 40		139 22		220 31		287 47	45
20	303 44.0	56.5	85 44.3	261 10		141 52		223 01		290 11	43
30	306 14.0	• 56.3	88 14.7	263 40	• •	144 23	• •	225 32	• •	292 35	• 41
40	308 44.0	56.2	90 45.1	266 10		146 53		228 02		295 00	39
50	311 14.0	56.1	93 15.5	268 40		149 24		230 32		297 24	38
09 00	313 44.0	N14 56.0	95 45.9	271 10	S 3 05	151 54	S26 27	233 03	S15 25	299 48	N12 36
10	316 14.0	55.8	98 16.3	273 40		154 25		235 33		302 12	34
20	318 44.1	55.7	100 46.7	276 10		156 55		238 04		304 37	32
30	321 14.1	• 55.6	103 17.1	278 40	• •	159 26	• •	240 34	• •	307 01	• 30
40	323 44.1	55.5	105 47.5	281 10		161 56		243 04		309 25	29
50	326 14.1	55.3	108 17.9	283 40		164 27		245 35		311 50	27
10 00	328 44.1	N14 55.2	110 48.4	286 10	S 3 06	166 57	S26 27	248 05	S15 25	314 14	N12 25
10	331 14.1	55.1	113 18.8	288 40		169 28		250 35		316 38	23
20	333 44.2	54.9	115 49.2	291 10		171 58		253 06		319 02	21
30	336 14.2	• 54.8	118 19.6	293 40	• •	174 29	• •	255 36	• •	321 27	• 20
40	338 44.2	54.7	120 50.0	296 10		176 59		258 07		323 51	18
50	341 14.2	54.6	123 20.4	298 40		179 30		260 37		326 15	16
11 00	343 44.2	N14 54.4	125 50.8	301 10	S 3 07	182 00	S26 27	263 07	S15 25	328 40	N12 14
10	346 14.2	54.3	128 21.2	303 40		184 31		265 38		331 04	12
20	348 44.3	54.2	130 51.6	306 11		187 01		268 08		333 28	11
30	351 14.3	• 54.1	133 22.1	308 41	• •	189 32	• •	270 38	• •	335 53	• 09
40	353 44.3	53.9	135 52.5	311 11		192 02		273 09		338 17	07
50	356 14.3	53.8	138 22.9	313 41		194 33		275 39		340 41	05
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.3	S0 01.2	15 03.0	S0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 25.4	S0 10.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 41	+78
70	04 08	+65
68	04 28	+59
66	04 44	+54
64	04 57	+51
62	05 08	+49
60	05 17	+47
58	05 26	+45
56	05 33	+44
54	05 39	+42
52	05 45	+42
50	05 50	+41
45	06 01	+39
40	06 10	+37
35	06 18	+35
30	06 25	+34
20	06 37	+32
10	06 47	+30
0	06 57	+29
10	07 06	+27
20	07 17	+25
30	07 28	+23
35	07 35	+22
40	07 43	+20
45	07 52	+19
50	08 02	+17
52	08 07	+16
54	08 13	+15
56	08 19	+14
58	08 26	+13
60	08 33	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 44.3	N14 53.7	140 53.3	316 11	S 3 08	197 03	S26 28	278 10	S15 26	343 05	N12 03
10	1 14.4	53.6	143 23.7	318 41		199 34		280 40		345 30	02
20	3 44.4	53.4	145 54.1	321 11		202 04		283 10		347 54	12 00
30	6 14.4	53.3	148 24.5	323 41		204 35		285 41		350 18	11 58
40	8 44.4	53.2	150 54.9	326 11		207 05		288 11		352 43	56
50	11 14.4	53.1	153 25.3	328 41		209 36		290 41		355 07	54
13 00	13 44.4	N14 52.9	155 55.8	331 11	S 3 10	212 06	S26 28	293 12	S15 26	357 31	N11 52
10	16 14.5	52.8	158 26.2	333 41		214 37		295 42		359 56	51
20	18 44.5	52.7	160 56.6	336 11		217 07		298 13		2 20	49
30	21 14.5	52.6	163 27.0	338 41		219 38		300 43		4 44	47
40	23 44.5	52.4	165 57.4	341 11		222 08		303 13		7 09	45
50	26 14.5	52.3	168 27.8	343 41		224 39		305 44		9 33	43
14 00	28 44.5	N14 52.2	170 58.2	346 11	S 3 11	227 09	S26 28	308 14	S15 26	11 57	N11 41
10	31 14.6	52.1	173 28.6	348 41		229 40		310 44		14 22	39
20	33 44.6	51.9	175 59.0	351 11		232 10		313 15		16 46	38
30	36 14.6	51.8	178 29.4	353 41		234 41		315 45		19 10	36
40	38 44.6	51.7	180 59.9	356 11		237 11		318 15		21 35	34
50	41 14.6	51.6	183 30.3	358 42		239 42		320 46		23 59	32
15 00	43 44.7	N14 51.4	186 00.7	1 12	S 3 12	242 12	S26 28	323 16	S15 26	26 24	N11 30
10	46 14.7	51.3	188 31.1	3 42		244 43		325 47		28 48	28
20	48 44.7	51.2	191 01.5	6 12		247 13		328 17		31 12	26
30	51 14.7	51.1	193 31.9	8 42		249 44		330 47		33 37	25
40	53 44.7	50.9	196 02.3	11 12		252 14		333 18		36 01	23
50	56 14.7	50.8	198 32.7	13 42		254 45		335 48		38 25	21
16 00	58 44.8	N14 50.7	201 03.1	16 12	S 3 13	257 15	S26 28	338 18	S15 26	40 50	N11 19
10	61 14.8	50.5	203 33.6	18 42		259 46		340 49		43 14	17
20	63 44.8	50.4	206 04.0	21 12		262 16		343 19		45 38	15
30	66 14.8	50.3	208 34.4	23 42		264 47		345 50		48 03	13
40	68 44.8	50.2	211 04.8	26 12		267 17		348 20		50 27	12
50	71 14.9	50.0	213 35.2	28 42		269 48		350 50		52 52	10
17 00	73 44.9	N14 49.9	216 05.6	31 12	S 3 14	272 18	S26 28	353 21	S15 26	55 16	N11 08
10	76 14.9	49.8	218 36.0	33 42		274 49		355 51		57 40	06
20	78 44.9	49.7	221 06.4	36 12		277 19		358 21		60 05	04
30	81 14.9	49.5	223 36.8	38 42		279 50		0 52		62 29	02
40	83 44.9	49.4	226 07.3	41 12		282 20		3 22		64 54	11 00
50	86 15.0	49.3	228 37.7	43 42		284 51		5 53		67 18	10 58
18 00	88 45.0	N14 49.2	231 08.1	46 12	S 3 16	287 21	S26 28	8 23	S15 26	69 42	N10 56
10	91 15.0	49.0	233 38.5	48 42		289 52		10 53		72 07	55
20	93 45.0	48.9	236 08.9	51 13		292 22		13 24		74 31	53
30	96 15.0	48.8	238 39.3	53 43		294 53		15 54		76 56	51
40	98 45.0	48.7	241 09.7	56 13		297 23		18 24		79 20	49
50	101 15.1	48.5	243 40.1	58 43		299 54		20 55		81 44	47
19 00	103 45.1	N14 48.4	246 10.5	61 13	S 3 17	302 24	S26 28	23 25	S15 26	84 09	N10 45
10	106 15.1	48.3	248 40.9	63 43		304 55		25 56		86 33	43
20	108 45.1	48.2	251 11.4	66 13		307 25		28 26		88 58	41
30	111 15.1	48.0	253 41.8	68 43		309 56		30 56		91 22	39
40	113 45.2	47.9	256 12.2	71 13		312 26		33 27		93 46	37
50	116 15.2	47.8	258 42.6	73 43		314 57		35 57		96 11	36
20 00	118 45.2	N14 47.7	261 13.0	76 13	S 3 18	317 27	S26 28	38 27	S15 26	98 35	N10 34
10	121 15.2	47.5	263 43.4	78 43		319 58		40 58		101 00	32
20	123 45.2	47.4	266 13.8	81 13		322 28		43 28		103 24	30
30	126 15.2	47.3	268 44.2	83 43		324 59		45 59		105 49	28
40	128 45.3	47.1	271 14.6	86 13		327 29		48 29		108 13	26
50	131 15.3	47.0	273 45.1	88 43		330 00		50 59		110 37	24
21 00	133 45.3	N14 46.9	276 15.5	91 13	S 3 19	332 30	S26 28	53 30	S15 26	113 02	N10 22
10	136 15.3	46.8	278 45.9	93 43		335 01		56 00		115 26	20
20	138 45.3	46.6	281 16.3	96 13		337 31		58 30		117 51	18
30	141 15.4	46.5	283 46.7	98 43		340 02		61 01		120 15	16
40	143 45.4	46.4	286 17.1	101 13		342 32		63 31		122 40	14
50	146 15.4	46.3	288 47.5	103 44		345 03		66 02		125 04	13
22 00	148 45.4	N14 46.1	291 17.9	106 14	S 3 20	347 33	S26 28	68 32	S15 26	127 28	N10 11
10	151 15.4	46.0	293 48.3	108 44		350 04		71 02		129 53	09
20	153 45.4	45.9	296 18.8	111 14		352 34		73 33		132 17	07
30	156 15.5	45.8	298 49.2	113 44		355 05		76 03		134 42	05
40	158 45.5	45.6	301 19.6	116 14		357 35		78 33		137 06	03
50	161 15.5	45.5	303 50.0	118 44		0 06		81 04		139 31	10 01
23 00	163 45.5	N14 45.4	306 20.4	121 14	S 3 22	2 36	S26 28	83 34	S15 26	141 55	N 9 59
10	166 15.5	45.3	308 50.8	123 44		5 07		86 04		144 20	57
20	168 45.6	45.1	311 21.2	126 14		7 37		88 35		146 44	55
30	171 15.6	45.0	313 51.6	128 44		10 08		91 05		149 09	53
40	173 45.6	44.9	316 22.0	131 14		12 38		93 36		151 33	51
50	176 15.6	44.7	318 52.4	133 44		15 09		96 06		153 57	49
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.3	S0 01.2	15 03.0	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	14 26.4	S0 11.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	21 42	−09
70	21 26	−04
68	21 14	+01
66	21 03	+03
64	20 54	+06
62	20 47	+08
60	20 40	+10
58	20 34	+12
56	20 29	+12
54	20 24	+14
52	20 20	+15
50	20 16	+16
45	20 08	+18
40	20 01	+19
35	19 55	+21
30	19 49	+22
20	19 40	+24
10	19 32	+26
0	19 24	+28
10	19 16	+30
20	19 07	+31
30	18 57	+34
35	18 52	+35
40	18 45	+37
45	18 37	+38
50	18 28	+40
52	18 24	+41
54	18 19	+43
56	18 14	+44
58	18 08	+45
60	18 01	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 45.6	N14 44.6	321 22.9	136 14	S 3 23	17 39	S26 28	98 36	S15 26	156 22	N 9 47
10	181 15.6	44.5	323 53.3	138 44		20 10		101 07		158 46	45
20	183 45.7	44.4	326 23.7	141 14		22 40		103 37		161 11	43
30	186 15.7	• 44.2	328 54.1	143 44	• •	25 11	• •	106 07	• •	163 35	• 42
40	188 45.7	44.1	331 24.5	146 14		27 41		108 38		166 00	40
50	191 15.7	44.0	333 54.9	148 44		30 12		111 08		168 24	38
01 00	193 45.7	N14 43.9	336 25.3	151 14	S 3 24	32 42	S26 28	113 39	S15 27	170 49	N 9 36
10	196 15.8	43.7	338 55.7	153 45		35 13		116 09		173 13	34
20	198 45.8	43.6	341 26.1	156 15		37 43		118 39		175 38	32
30	201 15.8	• 43.5	343 56.6	158 45	• •	40 14	• •	121 10	• •	178 02	• 30
40	203 45.8	43.4	346 27.0	161 15		42 44		123 40		180 27	28
50	206 15.8	43.2	348 57.4	163 45		45 15		126 10		182 51	26
02 00	208 45.8	N14 43.1	351 27.8	166 15	S 3 25	47 45	S26 28	128 41	S15 27	185 16	N 9 24
10	211 15.9	43.0	353 58.2	168 45		50 16		131 11		187 40	22
20	213 45.9	42.8	356 28.6	171 15		52 46		133 42		190 05	20
30	216 15.9	• 42.7	358 59.0	173 45	• •	55 17	• •	136 12	• •	192 29	• 18
40	218 45.9	42.6	1 29.4	176 15		57 47		138 42		194 54	16
50	221 15.9	42.5	3 59.8	178 45		60 18		141 13		197 18	14
03 00	223 46.0	N14 42.3	6 30.2	181 15	S 3 27	62 48	S26 28	143 43	S15 27	199 43	N 9 12
10	226 16.0	42.2	9 00.7	183 45		65 19		146 13		202 07	10
20	228 46.0	42.1	11 31.1	186 15		67 49		148 44		204 32	08
30	231 16.0	• 42.0	14 01.5	188 45	• •	70 20	• •	151 14	• •	206 56	• 06
40	233 46.0	41.8	16 31.9	191 15		72 50		153 45		209 21	04
50	236 16.0	41.7	19 02.3	193 45		75 21		156 15		211 45	02
04 00	238 46.1	N14 41.6	21 32.7	196 15	S 3 28	77 51	S26 28	158 45	S15 27	214 10	N 9 00
10	241 16.1	41.5	24 03.1	198 45		80 22		161 16		216 34	8 58
20	243 46.1	41.3	26 33.5	201 15		82 52		163 46		218 59	56
30	246 16.1	• 41.2	29 03.9	203 45	• •	85 23	• •	166 16	• •	221 23	• 54
40	248 46.1	41.1	31 34.4	206 16		87 53		168 47		223 48	52
50	251 16.2	40.9	34 04.8	208 46		90 24		171 17		226 13	50
05 00	253 46.2	N14 40.8	36 35.2	211 16	S 3 29	92 54	S26 28	173 48	S15 27	228 37	N 8 48
10	256 16.2	40.7	39 05.6	213 46		95 25		176 18		231 02	46
20	258 46.2	40.6	41 36.0	216 16		97 55		178 48		233 26	44
30	261 16.2	• 40.4	44 06.4	218 46	• •	100 26	• •	181 19	• •	235 51	• 42
40	263 46.2	40.3	46 36.8	221 16		102 56		183 49		238 15	40
50	266 16.3	40.2	49 07.2	223 46		105 27		186 19		240 40	38
06 00	268 46.3	N14 40.1	51 37.6	226 16	S 3 30	107 57	S26 28	188 50	S15 27	243 04	N 8 36
10	271 16.3	39.9	54 08.1	228 46		110 27		191 20		245 29	34
20	273 46.3	39.8	56 38.5	231 16		112 58		193 51		247 53	32
30	276 16.3	• 39.7	59 08.9	233 46	• •	115 28	• •	196 21	• •	250 18	• 30
40	278 46.4	39.6	61 39.3	236 16		117 59		198 51		252 43	28
50	281 16.4	39.4	64 09.7	238 46		120 29		201 22		255 07	26
07 00	283 46.4	N14 39.3	66 40.1	241 16	S 3 31	123 00	S26 28	203 52	S15 27	257 32	N 8 24
10	286 16.4	39.2	69 10.5	243 46		125 30		206 22		259 56	22
20	288 46.4	39.0	71 40.9	246 16		128 01		208 53		262 21	20
30	291 16.4	• 38.9	74 11.3	248 46	• •	130 31	• •	211 23	• •	264 45	• 18
40	293 46.5	38.8	76 41.7	251 16		133 02		213 53		267 10	16
50	296 16.5	38.7	79 12.2	253 46		135 32		216 24		269 34	14
08 00	298 46.5	N14 38.5	81 42.6	256 17	S 3 33	138 03	S26 28	218 54	S15 27	271 59	N 8 12
10	301 16.5	38.4	84 13.0	258 47		140 33		221 25		274 24	10
20	303 46.5	38.3	86 43.4	261 17		143 04		223 55		276 48	08
30	306 16.6	• 38.2	89 13.8	263 47	• •	145 34	• •	226 25	• •	279 13	• 06
40	308 46.6	38.0	91 44.2	266 17		148 05		228 56		281 37	04
50	311 16.6	37.9	94 14.6	268 47		150 35		231 26		284 02	02
09 00	313 46.6	N14 37.8	96 45.0	271 17	S 3 34	153 06	S26 28	233 56	S15 27	286 27	N 8 00
10	316 16.6	37.6	99 15.4	273 47		155 36		236 27		288 51	7 58
20	318 46.7	37.5	101 45.9	276 17		158 07		238 57		291 16	56
30	321 16.7	• 37.4	104 16.3	278 47	• •	160 37	• •	241 28	• •	293 40	• 54
40	323 46.7	37.3	106 46.7	281 17		163 08		243 58		296 05	52
50	326 16.7	37.1	109 17.1	283 47		165 38		246 28		298 29	50
10 00	328 46.7	N14 37.0	111 47.5	286 17	S 3 35	168 09	S26 28	248 59	S15 27	300 54	N 7 48
10	331 16.7	36.9	114 17.9	288 47		170 39		251 29		303 19	46
20	333 46.8	36.8	116 48.3	291 17		173 10		253 59		305 43	44
30	336 16.8	• 36.6	119 18.7	293 47	• •	175 40	• •	256 30	• •	308 08	• 42
40	338 46.8	36.5	121 49.1	296 17		178 11		259 00		310 32	40
50	341 16.8	36.4	124 19.6	298 47		180 41		261 31		312 57	38
11 00	343 46.8	N14 36.2	126 50.0	301 17	S 3 36	183 12	S26 29	264 01	S15 27	315 22	N 7 36
10	346 16.9	36.1	129 20.4	303 47		185 42		266 31		317 46	34
20	348 46.9	36.0	131 50.8	306 17		188 13		269 02		320 11	32
30	351 16.9	• 35.9	134 21.2	308 48	• •	190 43	• •	271 32	• •	322 36	• 30
40	353 46.9	35.7	136 51.6	311 18		193 14		274 02		325 00	28
50	356 16.9	35.6	139 22.0	313 48		195 44		276 33		327 25	26
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.3	S0 01.2	15 03.0	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	14 27.3	S0 11.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 59	+66
70	06 12	+60
68	06 23	+56
66	06 32	+53
64	06 39	+50
62	06 46	+48
60	06 51	+46
58	06 56	+45
56	07 00	+43
54	07 04	+42
52	07 08	+41
50	07 11	+40
45	07 18	+38
40	07 23	+36
35	07 28	+35
30	07 32	+33
20	07 40	+31
10	07 46	+29
0	07 52	+27
10	07 59	+25
20	08 05	+23
30	08 12	+21
35	08 17	+20
40	08 21	+18
45	08 27	+16
50	08 33	+15
52	08 36	+14
54	08 40	+13
56	08 43	+11
58	08 48	+10
60	08 52	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 46.9	N14 35.5	141 52.4	316 18	S 3 37	198 15	S26 29	279 03	S15 27	329 49	N 7 24
10	1 17.0	35.4	144 22.8	318 48		200 45		281 34		332 14	22
20	3 47.0	35.2	146 53.2	321 18		203 16		284 04		334 39	20
30	6 17.0	• 35.1	149 23.7	323 48	• •	205 46	• •	286 34	• •	337 03	• 18
40	8 47.0	35.0	151 54.1	326 18		208 17		289 05		339 28	16
50	11 17.0	34.9	154 24.5	328 48		210 47		291 35		341 52	14
13 00	13 47.1	N14 34.7	156 54.9	331 18	S 3 39	213 18	S26 29	294 05	S15 28	344 17	N 7 12
10	16 17.1	34.6	159 25.3	333 48		215 48		296 36		346 42	10
20	18 47.1	34.5	161 55.7	336 18		218 19		299 06		349 06	08
30	21 17.1	• 34.3	164 26.1	338 48	• •	220 49	• •	301 36	• •	351 31	• 06
40	23 47.1	34.2	166 56.5	341 18		223 20		304 07		353 56	04
50	26 17.2	34.1	169 26.9	343 48		225 50		306 37		356 20	02
14 00	28 47.2	N14 34.0	171 57.4	346 18	S 3 40	228 21	S26 29	309 08	S15 28	358 45	N 7 00
10	31 17.2	33.8	174 27.8	348 48		230 51		311 38		1 10	6 58
20	33 47.2	33.7	176 58.2	351 18		233 22		314 08		3 34	56
30	36 17.2	• 33.6	179 28.6	353 48	• •	235 52	• •	316 39	• •	5 59	• 54
40	38 47.2	33.4	181 59.0	356 18		238 23		319 09		8 24	51
50	41 17.3	33.3	184 29.4	358 49		240 53		321 39		10 48	49
15 00	43 47.3	N14 33.2	186 59.8	1 19	S 3 41	243 24	S26 29	324 10	S15 28	13 13	N 6 47
10	46 17.3	33.1	189 30.2	3 49		245 54		326 40		15 37	45
20	48 47.3	32.9	192 00.6	6 19		248 25		329 11		18 02	43
30	51 17.3	• 32.8	194 31.1	8 49	• •	250 55	• •	331 41	• •	20 27	• 41
40	53 47.4	32.7	197 01.5	11 19		253 26		334 11		22 51	39
50	56 17.4	32.6	199 31.9	13 49		255 56		336 42		25 16	37
16 00	58 47.4	N14 32.4	202 02.3	16 19	S 3 42	258 27	S26 29	339 12	S15 28	27 41	N 6 35
10	61 17.4	32.3	204 32.7	18 49		260 57		341 42		30 05	33
20	63 47.4	32.2	207 03.1	21 19		263 28		344 13		32 30	31
30	66 17.5	• 32.0	209 33.5	23 49	• •	265 58	• •	346 43	• •	34 55	• 29
40	68 47.5	31.9	212 03.9	26 19		268 29		349 14		37 19	27
50	71 17.5	31.8	214 34.3	28 49		270 59		351 44		39 44	25
17 00	73 47.5	N14 31.7	217 04.7	31 19	S 3 44	273 30	S26 29	354 14	S15 28	42 09	N 6 23
10	76 17.5	31.5	219 35.2	33 49		276 00		356 45		44 34	21
20	78 47.5	31.4	222 05.6	36 19		278 31		359 15		46 58	19
30	81 17.6	• 31.3	224 36.0	38 49	• •	281 01	• •	1 45	• •	49 23	• 17
40	83 47.6	31.2	227 06.4	41 19		283 32		4 16		51 48	15
50	86 17.6	31.0	229 36.8	43 49		286 02		6 46		54 12	13
18 00	88 47.6	N14 30.9	232 07.2	46 19	S 3 45	288 33	S26 29	9 17	S15 28	56 37	N 6 11
10	91 17.6	30.8	234 37.6	48 50		291 03		11 47		59 02	08
20	93 47.7	30.6	237 08.0	51 20		293 34		14 17		61 26	06
30	96 17.7	• 30.5	239 38.4	53 50	• •	296 04	• •	16 48	• •	63 51	• 04
40	98 47.7	30.4	242 08.9	56 20		298 35		19 18		66 16	02
50	101 17.7	30.3	244 39.3	58 50		301 05		21 48		68 40	6 00
19 00	103 47.7	N14 30.1	247 09.7	61 20	S 3 46	303 36	S26 29	24 19	S15 28	71 05	N 5 58
10	106 17.8	30.0	249 40.1	63 50		306 06		26 49		73 30	56
20	108 47.8	29.9	252 10.5	66 20		308 37		29 20		75 55	54
30	111 17.8	• 29.7	254 40.9	68 50	• •	311 07	• •	31 50	• •	78 19	• 52
40	113 47.8	29.6	257 11.3	71 20		313 38		34 20		80 44	50
50	116 17.8	29.5	259 41.7	73 50		316 08		36 51		83 09	48
20 00	118 47.9	N14 29.4	262 12.1	76 20	S 3 47	318 39	S26 29	39 21	S15 28	85 33	N 5 46
10	121 17.9	29.2	264 42.5	78 50		321 09		41 51		87 58	44
20	123 47.9	29.1	267 13.0	81 20		323 40		44 22		90 23	42
30	126 17.9	• 29.0	269 43.4	83 50	• •	326 10	• •	46 52	• •	92 47	• 40
40	128 47.9	28.9	272 13.8	86 20		328 41		49 22		95 12	38
50	131 17.9	28.7	274 44.2	88 50		331 11		51 53		97 37	36
21 00	133 48.0	N14 28.6	277 14.6	91 20	S 3 48	333 42	S26 29	54 23	S15 28	100 02	N 5 33
10	136 18.0	28.5	279 45.0	93 50		336 12		56 54		102 26	31
20	138 48.0	28.3	282 15.4	96 20		338 43		59 24		104 51	29
30	141 18.0	• 28.2	284 45.8	98 51	• •	341 13	• •	61 54	• •	107 16	• 27
40	143 48.0	28.1	287 16.2	101 21		343 43		64 25		109 41	25
50	146 18.1	28.0	289 46.7	103 51		346 14		66 55		112 05	23
22 00	148 48.1	N14 27.8	292 17.1	106 21	S 3 50	348 44	S26 29	69 25	S15 28	114 30	N 5 21
10	151 18.1	27.7	294 47.5	108 51		351 15		71 56		116 55	19
20	153 48.1	27.6	297 17.9	111 21		353 45		74 26		119 19	17
30	156 18.1	• 27.4	299 48.3	113 51	• •	356 16	• •	76 57	• •	121 44	• 15
40	158 48.2	27.3	302 18.7	116 21		358 46		79 27		124 09	13
50	161 18.2	27.2	304 49.1	118 51		1 17		81 57		126 34	11
23 00	163 48.2	N14 27.1	307 19.5	121 21	S 3 51	3 47	S26 29	84 28	S15 28	128 58	N 5 09
10	166 18.2	26.9	309 49.9	123 51		6 18		86 58		131 23	07
20	168 48.2	26.8	312 20.4	126 21		8 48		89 28		133 48	04
30	171 18.3	• 26.7	314 50.8	128 51	• •	11 19	• •	91 59	• •	136 13	• 02
40	173 48.3	26.6	317 21.2	131 21		13 49		94 29		138 37	5 00
50	176 18.3	26.4	319 51.6	133 51		16 20		97 00		141 02	4 58
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.3	S0 01.2	15 03.0	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	14 28.1	S0 12.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 27	−07
70	21 20	−03
68	21 14	00
66	21 09	+02
64	21 05	+05
62	21 01	+06
60	20 58	+08
58	20 55	+09
56	20 52	+11
54	20 50	+12
52	20 47	+13
50	20 45	+14
45	20 41	+16
40	20 37	+18
35	20 34	+19
30	20 31	+20
20	20 26	+23
10	20 22	+24
0	20 18	+26
10	20 14	+28
20	20 09	+30
30	20 04	+33
35	20 01	+34
40	19 57	+36
45	19 53	+38
50	19 48	+40
52	19 46	+41
54	19 44	+41
56	19 41	+43
58	19 38	+44
60	19 35	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 48.3	N14 26.3	322 22.0	136 21	S 3 52	18 50	S26 29	99 30	S15 28	143 27	N 4 56
10	181 18.3	26.2	324 52.4	138 51		21 21		102 00		145 52	54
20	183 48.3	26.0	327 22.8	141 21		23 51		104 31		148 16	52
30	186 18.4	• 25.9	329 53.2	143 51	• •	26 22	• •	107 01	• •	150 41	• 50
40	188 48.4	25.8	332 23.6	146 22		28 52		109 31		153 06	48
50	191 18.4	25.7	334 54.0	148 52		31 23		112 02		155 31	46
01 00	193 48.4	N14 25.5	337 24.5	151 22	S 3 53	33 53	S26 29	114 32	S15 28	157 56	N 4 44
10	196 18.4	25.4	339 54.9	153 52		36 24		117 02		160 20	42
20	198 48.5	25.3	342 25.3	156 22		38 54		119 33		162 45	40
30	201 18.5	• 25.1	344 55.7	158 52	• •	41 25	• •	122 03	• •	165 10	• 38
40	203 48.5	25.0	347 26.1	161 22		43 55		124 34		167 35	35
50	206 18.5	24.9	349 56.5	163 52		46 26		127 04		169 59	33
02 00	208 48.5	N14 24.8	352 26.9	166 22	S 3 54	48 56	S26 29	129 34	S15 29	172 24	N 4 31
10	211 18.6	24.6	354 57.3	168 52		51 27		132 05		174 49	29
20	213 48.6	24.5	357 27.7	171 22		53 57		134 35		177 14	27
30	216 18.6	• 24.4	359 58.2	173 52	• •	56 28	• •	137 05	• •	179 38	• 25
40	218 48.6	24.2	2 28.6	176 22		58 58		139 36		182 03	23
50	221 18.6	24.1	4 59.0	178 52		61 29		142 06		184 28	21
03 00	223 48.7	N14 24.0	7 29.4	181 22	S 3 56	63 59	S26 29	144 37	S15 29	186 53	N 4 19
10	226 18.7	23.9	9 59.8	183 52		66 30		147 07		189 18	17
20	228 48.7	23.7	12 30.2	186 22		69 00		149 37		191 42	15
30	231 18.7	• 23.6	15 00.6	188 52	• •	71 31	• •	152 08	• •	194 07	• 13
40	233 48.7	23.5	17 31.0	191 22		74 01		154 38		196 32	11
50	236 18.7	23.3	20 01.4	193 52		76 32		157 08		198 57	08
04 00	238 48.8	N14 23.2	22 31.9	196 23	S 3 57	79 02	S26 29	159 39	S15 29	201 22	N 4 06
10	241 18.8	23.1	25 02.3	198 53		81 33		162 09		203 46	04
20	243 48.8	23.0	27 32.7	201 23		84 03		164 40		206 11	02
30	246 18.8	• 22.8	30 03.1	203 53	• •	86 34	• •	167 10	• •	208 36	4 00
40	248 48.8	22.7	32 33.5	206 23		89 04		169 40		211 01	3 58
50	251 18.9	22.6	35 03.9	208 53		91 35		172 11		213 26	56
05 00	253 48.9	N14 22.4	37 34.3	211 23	S 3 58	94 05	S26 29	174 41	S15 29	215 50	N 3 54
10	256 18.9	22.3	40 04.7	213 53		96 36		177 11		218 15	52
20	258 48.9	22.2	42 35.1	216 23		99 06		179 42		220 40	50
30	261 18.9	• 22.1	45 05.5	218 53	• •	101 37	• •	182 12	• •	223 05	• 48
40	263 49.0	21.9	47 36.0	221 23		104 07		184 43		225 30	46
50	266 19.0	21.8	50 06.4	223 53		106 38		187 13		227 54	43
06 00	268 49.0	N14 21.7	52 36.8	226 23	S 3 59	109 08	S26 29	189 43	S15 29	230 19	N 3 41
10	271 19.0	21.6	55 07.2	228 53		111 39		192 14		232 44	39
20	273 49.0	21.4	57 37.6	231 23		114 09		194 44		235 09	37
30	276 19.1	• 21.3	60 08.0	233 53	• •	116 40	• •	197 14	• •	237 34	• 35
40	278 49.1	21.2	62 38.4	236 23		119 10		199 45		239 59	33
50	281 19.1	21.0	65 08.8	238 53		121 41		202 15		242 23	31
07 00	283 49.1	N14 20.9	67 39.2	241 23	S 4 00	124 11	S26 29	204 45	S15 29	244 48	N 3 29
10	286 19.1	20.8	70 09.7	243 53		126 42		207 16		247 13	27
20	288 49.2	20.7	72 40.1	246 24		129 12		209 46		249 38	25
30	291 19.2	• 20.5	75 10.5	248 54	• •	131 43	• •	212 17	• •	252 03	• 23
40	293 49.2	20.4	77 40.9	251 24		134 13		214 47		254 28	21
50	296 19.2	20.3	80 11.3	253 54		136 43		217 17		256 52	19
08 00	298 49.2	N14 20.1	82 41.7	256 24	S 4 02	139 14	S26 29	219 48	S15 29	259 17	N 3 16
10	301 19.3	20.0	85 12.1	258 54		141 44		222 18		261 42	14
20	303 49.3	19.9	87 42.5	261 24		144 15		224 48		264 07	12
30	306 19.3	• 19.8	90 12.9	263 54	• •	146 45	• •	227 19	• •	266 32	• 10
40	308 49.3	19.6	92 43.3	266 24		149 16		229 49		268 57	08
50	311 19.3	19.5	95 13.8	268 54		151 46		232 20		271 21	06
09 00	313 49.4	N14 19.4	97 44.2	271 24	S 4 03	154 17	S26 29	234 50	S15 29	273 46	N 3 04
10	316 19.4	19.2	100 14.6	273 54		156 47		237 20		276 11	02
20	318 49.4	19.1	102 45.0	276 24		159 18		239 51		278 36	3 00
30	321 19.4	• 19.0	105 15.4	278 54	• •	161 48	• •	242 21	• •	281 01	2 58
40	323 49.4	18.9	107 45.8	281 24		164 19		244 51		283 26	56
50	326 19.4	18.7	110 16.2	283 54		166 49		247 22		285 50	54
10 00	328 49.5	N14 18.6	112 46.6	286 24	S 4 04	169 20	S26 29	249 52	S15 29	288 15	N 2 51
10	331 19.5	18.5	115 17.0	288 54		171 50		252 23		290 40	49
20	333 49.5	18.3	117 47.5	291 24		174 21		254 53		293 05	47
30	336 19.5	• 18.2	120 17.9	293 55	• •	176 51	• •	257 23	• •	295 30	• 45
40	338 49.5	18.1	122 48.3	296 25		179 22		259 54		297 55	43
50	341 19.6	18.0	125 18.7	298 55		181 52		262 24		300 20	41
11 00	343 49.6	N14 17.8	127 49.1	301 25	S 4 05	184 23	S26 29	264 54	S15 29	302 44	N 2 39
10	346 19.6	17.7	130 19.5	303 55		186 53		267 25		305 09	37
20	348 49.6	17.6	132 49.9	306 25		189 24		269 55		307 34	35
30	351 19.6	• 17.4	135 20.3	308 55	• •	191 54	• •	272 26	• •	309 59	• 33
40	353 49.7	17.3	137 50.7	311 25		194 25		274 56		312 24	31
50	356 19.7	17.2	140 21.2	313 55		196 55		277 26		314 49	29
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.3	S0 01.2	15 02.9	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	14 28.9	S0 12.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 04	+61
70	08 09	+57
68	08 13	+53
66	08 16	+51
64	08 18	+48
62	08 21	+47
60	08 23	+45
58	08 24	+43
56	08 26	+42
54	08 27	+41
52	08 28	+40
50	08 30	+39
45	08 32	+36
40	08 34	+35
35	08 36	+33
30	08 38	+32
20	08 40	+29
10	08 43	+28
0	08 45	+26
10	08 47	+24
20	08 50	+22
30	08 53	+20
35	08 54	+18
40	08 56	+17
45	08 58	+15
50	09 01	+13
52	09 02	+12
54	09 03	+11
56	09 04	+10
58	09 06	+09
60	09 08	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 49.7	N14 17.0	142 51.6	316 25	S 4 06	199 26	S26 29	279 57	S15 29	317 14	N 2 26
10	1 19.7	16.9	145 22.0	318 55		201 56		282 27		319 39	24
20	3 49.7	16.8	147 52.4	321 25		204 27		284 57		322 03	22
30	6 19.8	16.7	150 22.8	323 55		206 57		287 28		324 28	20
40	8 49.8	16.5	152 53.2	326 25		209 28		289 58		326 53	18
50	11 19.8	16.4	155 23.6	328 55		211 58		292 28		329 18	16
13 00	13 49.8	N14 16.3	157 54.0	331 25	S 4 08	214 29	S26 29	294 59	S15 29	331 43	N 2 14
10	16 19.8	16.1	160 24.4	333 55		216 59		297 29		334 08	12
20	18 49.9	16.0	162 54.8	336 25		219 30		300 00		336 33	10
30	21 19.9	15.9	165 25.3	338 55		222 00		302 30		338 58	08
40	23 49.9	15.8	167 55.7	341 26		224 31		305 00		341 23	06
50	26 19.9	15.6	170 26.1	343 56		227 01		307 31		343 47	04
14 00	28 49.9	N14 15.5	172 56.5	346 26	S 4 09	229 32	S26 29	310 01	S15 30	346 12	N 2 01
10	31 20.0	15.4	175 26.9	348 56		232 02		312 31		348 37	1 59
20	33 50.0	15.2	177 57.3	351 26		234 33		315 02		351 02	57
30	36 20.0	15.1	180 27.7	353 56		237 03		317 32		353 27	55
40	38 50.0	15.0	182 58.1	356 26		239 34		320 03		355 52	53
50	41 20.0	14.9	185 28.5	358 56		242 04		322 33		358 17	51
15 00	43 50.1	N14 14.7	187 59.0	1 26	S 4 10	244 35	S26 29	325 03	S15 30	0 42	N 1 49
10	46 20.1	14.6	190 29.4	3 56		247 05		327 34		3 07	47
20	48 50.1	14.5	192 59.8	6 26		249 36		330 04		5 31	45
30	51 20.1	14.3	195 30.2	8 56		252 06		332 34		7 56	43
40	53 50.1	14.2	198 00.6	11 26		254 37		335 05		10 21	41
50	56 20.2	14.1	200 31.0	13 56		257 07		337 35		12 46	39
16 00	58 50.2	N14 14.0	203 01.4	16 26	S 4 11	259 38	S26 29	340 06	S15 30	15 11	N 1 36
10	61 20.2	13.8	205 31.8	18 56		262 08		342 36		17 36	34
20	63 50.2	13.7	208 02.2	21 26		264 38		345 06		20 01	32
30	66 20.2	13.6	210 32.7	23 56		267 09		347 37		22 26	30
40	68 50.3	13.4	213 03.1	26 26		269 39		350 07		24 51	28
50	71 20.3	13.3	215 33.5	28 56		272 10		352 37		27 16	26
17 00	73 50.3	N14 13.2	218 03.9	31 27	S 4 12	274 40	S26 29	355 08	S15 30	29 41	N 1 24
10	76 20.3	13.0	220 34.3	33 57		277 11		357 38		32 06	22
20	78 50.3	12.9	223 04.7	36 27		279 41		0 08		34 30	20
30	81 20.4	12.8	225 35.1	38 57		282 12		2 39		36 55	18
40	83 50.4	12.7	228 05.5	41 27		284 42		5 09		39 20	16
50	86 20.4	12.5	230 35.9	43 57		287 13		7 40		41 45	14
18 00	88 50.4	N14 12.4	233 06.3	46 27	S 4 14	289 43	S26 29	10 10	S15 30	44 10	N 1 12
10	91 20.4	12.3	235 36.8	48 57		292 14		12 40		46 35	09
20	93 50.5	12.1	238 07.2	51 27		294 44		15 11		49 00	07
30	96 20.5	12.0	240 37.6	53 57		297 15		17 41		51 25	05
40	98 50.5	11.9	243 08.0	56 27		299 45		20 11		53 50	03
50	101 20.5	11.8	245 38.4	58 57		302 16		22 42		56 15	1 01
19 00	103 50.5	N14 11.6	248 08.8	61 27	S 4 15	304 46	S26 29	25 12	S15 30	58 40	N 0 59
10	106 20.6	11.5	250 39.2	63 57		307 17		27 43		61 05	57
20	108 50.6	11.4	253 09.6	66 27		309 47		30 13		63 30	55
30	111 20.6	11.2	255 40.0	68 57		312 18		32 43		65 55	53
40	113 50.6	11.1	258 10.5	71 27		314 48		35 14		68 19	51
50	116 20.6	11.0	260 40.9	73 57		317 19		37 44		70 44	49
20 00	118 50.7	N14 10.9	263 11.3	76 27	S 4 16	319 49	S26 29	40 14	S15 30	73 09	N 0 47
10	121 20.7	10.7	265 41.7	78 58		322 20		42 45		75 34	45
20	123 50.7	10.6	268 12.1	81 28		324 50		45 15		77 59	43
30	126 20.7	10.5	270 42.5	83 58		327 21		47 46		80 24	40
40	128 50.7	10.3	273 12.9	86 28		329 51		50 16		82 49	38
50	131 20.7	10.2	275 43.3	88 58		332 22		52 46		85 14	36
21 00	133 50.8	N14 10.1	278 13.7	91 28	S 4 17	334 52	S26 29	55 17	S15 30	87 39	N 0 34
10	136 20.8	09.9	280 44.2	93 58		337 23		57 47		90 04	32
20	138 50.8	09.8	283 14.6	96 28		339 53		60 17		92 29	30
30	141 20.8	09.7	285 45.0	98 58		342 24		62 48		94 54	28
40	143 50.8	09.6	288 15.4	101 28		344 54		65 18		97 19	26
50	146 20.9	09.4	290 45.8	103 58		347 25		67 48		99 44	24
22 00	148 50.9	N14 09.3	293 16.2	106 28	S 4 19	349 55	S26 30	70 19	S15 30	102 09	N 0 22
10	151 20.9	09.2	295 46.6	108 58		352 26		72 49		104 34	20
20	153 50.9	09.0	298 17.0	111 28		354 56		75 20		106 59	18
30	156 20.9	08.9	300 47.4	113 58		357 27		77 50		109 24	16
40	158 51.0	08.8	303 17.8	116 28		359 57		80 20		111 49	14
50	161 21.0	08.7	305 48.3	118 58		2 28		82 51		114 14	12
23 00	163 51.0	N14 08.5	308 18.7	121 28	S 4 20	4 58	S26 30	85 21	S15 30	116 39	N 0 09
10	166 21.0	08.4	310 49.1	123 58		7 29		87 51		119 04	07
20	168 51.0	08.3	313 19.5	126 29		9 59		90 22		121 28	05
30	171 21.1	08.1	315 49.9	128 59		12 30		92 52		123 53	03
40	173 51.1	08.0	318 20.3	131 29		15 00		95 23		126 18	N 0 01
50	176 21.1	07.9	320 50.7	133 59		17 30		97 53		128 43	S 0 01
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.3	S0 01.2	15 02.9	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	14 29.6	S0 12.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 15	−06
70	21 14	−03
68	21 14	00
66	21 13	+02
64	21 13	+04
62	21 13	+06
60	21 12	+07
58	21 12	+08
56	21 12	+10
54	21 12	+11
52	21 12	+12
50	21 11	+13
45	21 11	+15
40	21 11	+16
35	21 11	+18
30	21 10	+19
20	21 10	+22
10	21 10	+23
0	21 09	+25
10	21 09	+27
20	21 08	+29
30	21 08	+31
35	21 07	+33
40	21 07	+34
45	21 07	+36
50	21 06	+38
52	21 06	+39
54	21 05	+40
56	21 05	+41
58	21 05	+42
60	21 04	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 51.1	N14 07.7	323 21.1	136 29	S 4 21	20 01	S26 30	100 23	S15 30	131 08	S 0 03
10	181 21.2	07.6	325 51.5	138 59		22 31		102 54		133 33	05
20	183 51.2	07.5	328 22.0	141 29		25 02		105 24		135 58	07
30	186 21.2	• 07.4	330 52.4	143 59	• •	27 32	• •	107 54	• •	138 23	• 09
40	188 51.2	07.2	333 22.8	146 29		30 03		110 25		140 48	11
50	191 21.2	07.1	335 53.2	148 59		32 33		112 55		143 13	13
01 00	193 51.3	N14 07.0	338 23.6	151 29	S 4 22	35 04	S26 30	115 26	S15 30	145 38	S 0 15
10	196 21.3	06.8	340 54.0	153 59		37 34		117 56		148 03	17
20	198 51.3	06.7	343 24.4	156 29		40 05		120 26		150 28	19
30	201 21.3	• 06.6	345 54.8	158 59	• •	42 35	• •	122 57	• •	152 53	• 21
40	203 51.3	06.4	348 25.2	161 29		45 06		125 27		155 18	24
50	206 21.4	06.3	350 55.6	163 59		47 36		127 57		157 43	26
02 00	208 51.4	N14 06.2	353 26.1	166 29	S 4 23	50 07	S26 30	130 28	S15 30	160 08	S 0 28
10	211 21.4	06.1	355 56.5	168 59		52 37		132 58		162 33	30
20	213 51.4	05.9	358 26.9	171 29		55 08		135 28		164 58	32
30	216 21.4	• 05.8	0 57.3	174 00	• •	57 38	• •	137 59	• •	167 23	• 34
40	218 51.5	05.7	3 27.7	176 30		60 09		140 29		169 48	36
50	221 21.5	05.5	5 58.1	179 00		62 39		143 00		172 13	38
03 00	223 51.5	N14 05.4	8 28.5	181 30	S 4 25	65 10	S26 30	145 30	S15 31	174 38	S 0 40
10	226 21.5	05.3	10 58.9	184 00		67 40		148 00		177 03	42
20	228 51.5	05.1	13 29.3	186 30		70 11		150 31		179 28	44
30	231 21.6	• 05.0	15 59.8	189 00	• •	72 41	• •	153 01	• •	181 53	• 46
40	233 51.6	04.9	18 30.2	191 30		75 12		155 31		184 18	48
50	236 21.6	04.8	21 00.6	194 00		77 42		158 02		186 43	50
04 00	238 51.6	N14 04.6	23 31.0	196 30	S 4 26	80 13	S26 30	160 32	S15 31	189 08	S 0 52
10	241 21.6	04.5	26 01.4	199 00		82 43		163 03		191 33	54
20	243 51.7	04.4	28 31.8	201 30		85 14		165 33		193 58	56
30	246 21.7	• 04.2	31 02.2	204 00	• •	87 44	• •	168 03	• •	196 23	0 58
40	248 51.7	04.1	33 32.6	206 30		90 15		170 34		198 48	1 00
50	251 21.7	04.0	36 03.0	209 00		92 45		173 04		201 13	02
05 00	253 51.7	N14 03.9	38 33.5	211 30	S 4 27	95 16	S26 30	175 34	S15 31	203 38	S 1 05
10	256 21.8	03.7	41 03.9	214 00		97 46		178 05		206 03	07
20	258 51.8	03.6	43 34.3	216 30		100 17		180 35		208 28	09
30	261 21.8	• 03.5	46 04.7	219 01	• •	102 47	• •	183 06	• •	210 53	• 11
40	263 51.8	03.3	48 35.1	221 31		105 18		185 36		213 18	13
50	266 21.8	03.2	51 05.5	224 01		107 48		188 06		215 43	15
06 00	268 51.9	N14 03.1	53 35.9	226 31	S 4 28	110 19	S26 30	190 37	S15 31	218 08	S 1 17
10	271 21.9	02.9	56 06.3	229 01		112 49		193 07		220 33	19
20	273 51.9	02.8	58 36.7	231 31		115 19		195 37		222 58	21
30	276 21.9	• 02.7	61 07.1	234 01	• •	117 50	• •	198 08	• •	225 23	• 23
40	278 51.9	02.6	63 37.6	236 31		120 20		200 38		227 48	25
50	281 22.0	02.4	66 08.0	239 01		122 51		203 08		230 13	27
07 00	283 52.0	N14 02.3	68 38.4	241 31	S 4 29	125 21	S26 30	205 39	S15 31	232 38	S 1 29
10	286 22.0	02.2	71 08.8	244 01		127 52		208 09		235 03	31
20	288 52.0	02.0	73 39.2	246 31		130 22		210 40		237 28	33
30	291 22.0	• 01.9	76 09.6	249 01	• •	132 53	• •	213 10	• •	239 53	• 35
40	293 52.1	01.8	78 40.0	251 31		135 23		215 40		242 18	37
50	296 22.1	01.6	81 10.4	254 01		137 54		218 11		244 44	39
08 00	298 52.1	N14 01.5	83 40.8	256 31	S 4 31	140 24	S26 30	220 41	S15 31	247 09	S 1 41
10	301 22.1	01.4	86 11.3	259 01		142 55		223 11		249 34	43
20	303 52.1	01.2	88 41.7	261 31		145 25		225 42		251 59	45
30	306 22.2	• 01.1	91 12.1	264 01	• •	147 56	• •	228 12	• •	254 24	• 47
40	308 52.2	01.0	93 42.5	266 32		150 26		230 43		256 49	49
50	311 22.2	00.9	96 12.9	269 02		152 57		233 13		259 14	51
09 00	313 52.2	N14 00.7	98 43.3	271 32	S 4 32	155 27	S26 30	235 43	S15 31	261 39	S 1 53
10	316 22.2	00.6	101 13.7	274 02		157 58		238 14		264 04	55
20	318 52.3	00.5	103 44.1	276 32		160 28		240 44		266 29	57
30	321 22.3	• 00.3	106 14.5	279 02	• •	162 59	• •	243 14	• •	268 54	1 59
40	323 52.3	00.2	108 45.0	281 32		165 29		245 45		271 19	2 01
50	326 22.3	14 00.1	111 15.4	284 02		168 00		248 15		273 44	04
10 00	328 52.3	N13 59.9	113 45.8	286 32	S 4 33	170 30	S26 30	250 45	S15 31	276 09	S 2 06
10	331 22.4	59.8	116 16.2	289 02		173 01		253 16		278 34	08
20	333 52.4	59.7	118 46.6	291 32		175 31		255 46		280 59	10
30	336 22.4	• 59.6	121 17.0	294 02	• •	178 02	• •	258 17	• •	283 24	• 12
40	338 52.4	59.4	123 47.4	296 32		180 32		260 47		285 49	14
50	341 22.4	59.3	126 17.8	299 02		183 03		263 17		288 14	16
11 00	343 52.5	N13 59.2	128 48.2	301 32	S 4 34	185 33	S26 30	265 48	S15 31	290 39	S 2 18
10	346 22.5	59.0	131 18.6	304 02		188 04		268 18		293 04	20
20	348 52.5	58.9	133 49.1	306 32		190 34		270 48		295 29	22
30	351 22.5	• 58.8	136 19.5	309 02	• •	193 05	• •	273 19	• •	297 54	• 24
40	353 52.6	58.6	138 49.9	311 32		195 35		275 49		300 19	26
50	356 22.6	58.5	141 20.3	314 03		198 06		278 20		302 45	28
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.3	S0 01.2	15 02.9	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	14 30.1	S0 12.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 03	+59
70	10 00	+54
68	09 57	+51
66	09 55	+49
64	09 53	+47
62	09 52	+45
60	09 50	+43
58	09 49	+42
56	09 48	+40
54	09 47	+39
52	09 46	+38
50	09 45	+37
45	09 44	+35
40	09 42	+34
35	09 41	+32
30	09 40	+31
20	09 38	+29
10	09 37	+26
0	09 35	+25
10	09 34	+23
20	09 32	+21
30	09 31	+19
35	09 30	+17
40	09 28	+16
45	09 27	+15
50	09 26	+12
52	09 25	+12
54	09 24	+11
56	09 24	+10
58	09 23	+08
60	09 22	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 52.6	N13 58.4	143 50.7	316 33	S 4 35	200 36	S26 30	280 50	S15 31	305 10	S 2 30
10	1 22.6	58.3	146 21.1	319 03		203 06		283 20		307 35	32
20	3 52.6	58.1	148 51.5	321 33		205 37		285 51		310 00	34
30	6 22.7	• 58.0	151 21.9	324 03	• •	208 07	• •	288 21	• •	312 25	• 36
40	8 52.7	57.9	153 52.3	326 33		210 38		290 51		314 50	38
50	11 22.7	57.7	156 22.8	329 03		213 08		293 22		317 15	40
13 00	13 52.7	N13 57.6	158 53.2	331 33	S 4 37	215 39	S26 30	295 52	S15 31	319 40	S 2 42
10	16 22.7	57.5	161 23.6	334 03		218 09		298 23		322 05	44
20	18 52.8	57.3	163 54.0	336 33		220 40		300 53		324 30	46
30	21 22.8	• 57.2	166 24.4	339 03	• •	223 10	• •	303 23	• •	326 55	• 48
40	23 52.8	57.1	168 54.8	341 33		225 41		305 54		329 20	50
50	26 22.8	56.9	171 25.2	344 03		228 11		308 24		331 45	52
14 00	28 52.8	N13 56.8	173 55.6	346 33	S 4 38	230 42	S26 30	310 54	S15 31	334 10	S 2 54
10	31 22.9	56.7	176 26.0	349 03		233 12		313 25		336 35	56
20	33 52.9	56.6	178 56.4	351 33		235 43		315 55		339 00	2 58
30	36 22.9	• 56.4	181 26.9	354 03	• •	238 13	• •	318 25	• •	341 26	3 00
40	38 52.9	56.3	183 57.3	356 33		240 44		320 56		343 51	02
50	41 22.9	56.2	186 27.7	359 04		243 14		323 26		346 16	04
15 00	43 53.0	N13 56.0	188 58.1	1 34	S 4 39	245 45	S26 30	325 57	S15 32	348 41	S 3 06
10	46 23.0	55.9	191 28.5	4 04		248 15		328 27		351 06	08
20	48 53.0	55.8	193 58.9	6 34		250 46		330 57		353 31	10
30	51 23.0	• 55.6	196 29.3	9 04	• •	253 16	• •	333 28	• •	355 56	• 12
40	53 53.0	55.5	198 59.7	11 34		255 47		335 58		358 21	14
50	56 23.1	55.4	201 30.1	14 04		258 17		338 28		0 46	16
16 00	58 53.1	N13 55.3	204 00.6	16 34	S 4 40	260 48	S26 30	340 59	S15 32	3 11	S 3 18
10	61 23.1	55.1	206 31.0	19 04		263 18		343 29		5 36	20
20	63 53.1	55.0	209 01.4	21 34		265 49		346 00		8 01	22
30	66 23.2	• 54.9	211 31.8	24 04	• •	268 19	• •	348 30	• •	10 26	• 24
40	68 53.2	54.7	214 02.2	26 34		270 50		351 00		12 52	26
50	71 23.2	54.6	216 32.6	29 04		273 20		353 31		15 17	28
17 00	73 53.2	N13 54.5	219 03.0	31 34	S 4 41	275 51	S26 30	356 01	S15 32	17 42	S 3 30
10	76 23.2	54.3	221 33.4	34 04		278 21		358 31		20 07	32
20	78 53.3	54.2	224 03.8	36 34		280 51		1 02		22 32	34
30	81 23.3	• 54.1	226 34.3	39 04	• •	283 22	• •	3 32	• •	24 57	• 36
40	83 53.3	53.9	229 04.7	41 34		285 52		6 02		27 22	38
50	86 23.3	53.8	231 35.1	44 05		288 23		8 33		29 47	40
18 00	88 53.3	N13 53.7	234 05.5	46 35	S 4 43	290 53	S26 30	11 03	S15 32	32 12	S 3 42
10	91 23.4	53.6	236 35.9	49 05		293 24		13 34		34 37	44
20	93 53.4	53.4	239 06.3	51 35		295 54		16 04		37 02	46
30	96 23.4	• 53.3	241 36.7	54 05	• •	298 25	• •	18 34	• •	39 28	• 48
40	98 53.4	53.2	244 07.1	56 35		300 55		21 05		41 53	50
50	101 23.4	53.0	246 37.5	59 05		303 26		23 35		44 18	52
19 00	103 53.5	N13 52.9	249 07.9	61 35	S 4 44	305 56	S26 30	26 05	S15 32	46 43	S 3 54
10	106 23.5	52.8	251 38.4	64 05		308 27		28 36		49 08	55
20	108 53.5	52.6	254 08.8	66 35		310 57		31 06		51 33	57
30	111 23.5	• 52.5	256 39.2	69 05	• •	313 28	• •	33 37	• •	53 58	3 59
40	113 53.5	52.4	259 09.6	71 35		315 58		36 07		56 23	4 01
50	116 23.6	52.2	261 40.0	74 05		318 29		38 37		58 48	03
20 00	118 53.6	N13 52.1	264 10.4	76 35	S 4 45	320 59	S26 30	41 08	S15 32	61 13	S 4 05
10	121 23.6	52.0	266 40.8	79 05		323 30		43 38		63 38	07
20	123 53.6	51.9	269 11.2	81 35		326 00		46 08		66 04	09
30	126 23.6	• 51.7	271 41.6	84 05	• •	328 31	• •	48 39	• •	68 29	• 11
40	128 53.7	51.6	274 12.1	86 35		331 01		51 09		70 54	13
50	131 23.7	51.5	276 42.5	89 05		333 32		53 40		73 19	15
21 00	133 53.7	N13 51.3	279 12.9	91 36	S 4 46	336 02	S26 30	56 10	S15 32	75 44	S 4 17
10	136 23.7	51.2	281 43.3	94 06		338 33		58 40		78 09	19
20	138 53.8	51.1	284 13.7	96 36		341 03		61 11		80 34	21
30	141 23.8	• 50.9	286 44.1	99 06	• •	343 34	• •	63 41	• •	82 59	• 23
40	143 53.8	50.8	289 14.5	101 36		346 04		66 11		85 24	25
50	146 23.8	50.7	291 44.9	104 06		348 35		68 42		87 50	27
22 00	148 53.8	N13 50.5	294 15.3	106 36	S 4 47	351 05	S26 30	71 12	S15 32	90 15	S 4 29
10	151 23.9	50.4	296 45.8	109 06		353 36		73 42		92 40	31
20	153 53.9	50.3	299 16.2	111 36		356 06		76 13		95 05	33
30	156 23.9	• 50.1	301 46.6	114 06	• •	358 36	• •	78 43	• •	97 30	• 35
40	158 53.9	50.0	304 17.0	116 36		1 07		81 14		99 55	37
50	161 23.9	49.9	306 47.4	119 06		3 37		83 44		102 20	39
23 00	163 54.0	N13 49.8	309 17.8	121 36	S 4 49	6 08	S26 30	86 14	S15 32	104 45	S 4 41
10	166 24.0	49.6	311 48.2	124 06		8 38		88 45		107 10	43
20	168 54.0	49.5	314 18.6	126 36		11 09		91 15		109 36	44
30	171 24.0	• 49.4	316 49.0	129 06	• •	13 39	• •	93 45	• •	112 01	• 46
40	173 54.0	49.2	319 19.4	131 36		16 10		96 16		114 26	48
50	176 24.1	49.1	321 49.9	134 06		18 40		98 46		116 51	50
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.3	S0 01.2	15 02.9	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	14 30.5	S0 11.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	21 02	−07
70	21 08	−03
68	21 13	−01
66	21 17	+02
64	21 21	+04
62	21 24	+06
60	21 27	+07
58	21 29	+08
56	21 31	+10
54	21 33	+11
52	21 35	+11
50	21 36	+13
45	21 40	+14
40	21 43	+16
35	21 46	+17
30	21 48	+19
20	21 52	+21
10	21 55	+23
0	21 58	+25
10	22 02	+26
20	22 05	+28
30	22 09	+30
35	22 11	+31
40	22 14	+33
45	22 17	+35
50	22 21	+37
52	22 22	+38
54	22 24	+39
56	22 26	+40
58	22 28	+41
60	22 31	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 54.1	N13 49.0	324 20.3	136 37	S 4 50	21 11	S26 30	101 17	S15 32	119 16	S 4 52
10	181 24.1	48.8	326 50.7	139 07		23 41		103 47		121 41	54
20	183 54.1	48.7	329 21.1	141 37		26 12		106 17		124 06	56
30	186 24.2	• 48.6	331 51.5	144 07	• •	28 42	• •	108 48	• •	126 31	4 58
40	188 54.2	48.4	334 21.9	146 37		31 13		111 18		128 57	5 00
50	191 24.2	48.3	336 52.3	149 07		33 43		113 48		131 22	02
01 00	193 54.2	N13 48.2	339 22.7	151 37	S 4 51	36 14	S26 30	116 19	S15 32	133 47	S 5 04
10	196 24.2	48.0	341 53.1	154 07		38 44		118 49		136 12	06
20	198 54.3	47.9	344 23.6	156 37		41 15		121 19		138 37	08
30	201 24.3	• 47.8	346 54.0	159 07	• •	43 45	• •	123 50	• •	141 02	• 10
40	203 54.3	47.7	349 24.4	161 37		46 16		126 20		143 27	12
50	206 24.3	47.5	351 54.8	164 07		48 46		128 51		145 52	14
02 00	208 54.3	N13 47.4	354 25.2	166 37	S 4 52	51 17	S26 30	131 21	S15 32	148 18	S 5 15
10	211 24.4	47.3	356 55.6	169 07		53 47		133 51		150 43	17
20	213 54.4	47.1	359 26.0	171 37		56 18		136 22		153 08	19
30	216 24.4	• 47.0	1 56.4	174 07	• •	58 48	• •	138 52	• •	155 33	• 21
40	218 54.4	46.9	4 26.8	176 37		61 19		141 22		157 58	23
50	221 24.4	46.7	6 57.3	179 07		63 49		143 53		160 23	25
03 00	223 54.5	N13 46.6	9 27.7	181 38	S 4 53	66 20	S26 30	146 23	S15 33	162 48	S 5 27
10	226 24.5	46.5	11 58.1	184 08		68 50		148 54		165 13	29
20	228 54.5	46.3	14 28.5	186 38		71 20		151 24		167 39	31
30	231 24.5	• 46.2	16 58.9	189 08	• •	73 51	• •	153 54	• •	170 04	• 33
40	233 54.6	46.1	19 29.3	191 38		76 21		156 25		172 29	35
50	236 24.6	45.9	21 59.7	194 08		78 52		158 55		174 54	37
04 00	238 54.6	N13 45.8	24 30.1	196 38	S 4 55	81 22	S26 30	161 25	S15 33	177 19	S 5 39
10	241 24.6	45.7	27 00.5	199 08		83 53		163 56		179 44	40
20	243 54.6	45.6	29 30.9	201 38		86 23		166 26		182 09	42
30	246 24.7	• 45.4	32 01.4	204 08	• •	88 54	• •	168 57	• •	184 35	• 44
40	248 54.7	45.3	34 31.8	206 38		91 24		171 27		187 00	46
50	251 24.7	45.2	37 02.2	209 08		93 55		173 57		189 25	48
05 00	253 54.7	N13 45.0	39 32.6	211 38	S 4 56	96 25	S26 30	176 28	S15 33	191 50	S 5 50
10	256 24.7	44.9	42 03.0	214 08		98 56		178 58		194 15	52
20	258 54.8	44.8	44 33.4	216 38		101 26		181 28		196 40	54
30	261 24.8	• 44.6	47 03.8	219 08	• •	103 57	• •	183 59	• •	199 05	• 56
40	263 54.8	44.5	49 34.2	221 38		106 27		186 29		201 31	58
50	266 24.8	44.4	52 04.6	224 08		108 58		188 59		203 56	5 59
06 00	268 54.9	N13 44.2	54 35.1	226 39	S 4 57	111 28	S26 30	191 30	S15 33	206 21	S 6 01
10	271 24.9	44.1	57 05.5	229 09		113 59		194 00		208 46	03
20	273 54.9	44.0	59 35.9	231 39		116 29		196 31		211 11	05
30	276 24.9	• 43.8	62 06.3	234 09	• •	119 00	• •	199 01	• •	213 36	• 07
40	278 54.9	43.7	64 36.7	236 39		121 30		201 31		216 01	09
50	281 25.0	43.6	67 07.1	239 09		124 01		204 02		218 27	11
07 00	283 55.0	N13 43.5	69 37.5	241 39	S 4 58	126 31	S26 30	206 32	S15 33	220 52	S 6 13
10	286 25.0	43.3	72 07.9	244 09		129 02		209 02		223 17	15
20	288 55.0	43.2	74 38.3	246 39		131 32		211 33		225 42	17
30	291 25.0	• 43.1	77 08.7	249 09	• •	134 03	• •	214 03	• •	228 07	• 18
40	293 55.1	42.9	79 39.2	251 39		136 33		216 34		230 32	20
50	296 25.1	42.8	82 09.6	254 09		139 03		219 04		232 57	22
08 00	298 55.1	N13 42.7	84 40.0	256 39	S 4 59	141 34	S26 30	221 34	S15 33	235 23	S 6 24
10	301 25.1	42.5	87 10.4	259 09		144 04		224 05		237 48	26
20	303 55.1	42.4	89 40.8	261 39		146 35		226 35		240 13	28
30	306 25.2	• 42.3	92 11.2	264 09	• •	149 05	• •	229 05	• •	242 38	• 30
40	308 55.2	42.1	94 41.6	266 39		151 36		231 36		245 03	32
50	311 25.2	42.0	97 12.0	269 09		154 06		234 06		247 28	33
09 00	313 55.2	N13 41.9	99 42.4	271 40	S 5 01	156 37	S26 30	236 36	S15 33	249 54	S 6 35
10	316 25.3	41.7	102 12.9	274 10		159 07		239 07		252 19	37
20	318 55.3	41.6	104 43.3	276 40		161 38		241 37		254 44	39
30	321 25.3	• 41.5	107 13.7	279 10	• •	164 08	• •	244 08	• •	257 09	• 41
40	323 55.3	41.3	109 44.1	281 40		166 39		246 38		259 34	43
50	326 25.3	41.2	112 14.5	284 10		169 09		249 08		261 59	45
10 00	328 55.4	N13 41.1	114 44.9	286 40	S 5 02	171 40	S26 30	251 39	S15 33	264 24	S 6 47
10	331 25.4	40.9	117 15.3	289 10		174 10		254 09		266 50	48
20	333 55.4	40.8	119 45.7	291 40		176 41		256 39		269 15	50
30	336 25.4	• 40.7	122 16.1	294 10	• •	179 11	• •	259 10	• •	271 40	• 52
40	338 55.4	40.6	124 46.6	296 40		181 42		261 40		274 05	54
50	341 25.5	40.4	127 17.0	299 10		184 12		264 11		276 30	56
11 00	343 55.5	N13 40.3	129 47.4	301 40	S 5 03	186 43	S26 30	266 41	S15 33	278 55	S 6 58
10	346 25.5	40.2	132 17.8	304 10		189 13		269 11		281 21	7 00
20	348 55.5	40.0	134 48.2	306 40		191 44		271 42		283 46	01
30	351 25.6	• 39.9	137 18.6	309 10	• •	194 14	• •	274 12	• •	286 11	• 03
40	353 55.6	39.8	139 49.0	311 40		196 45		276 42		288 36	05
50	356 25.6	39.6	142 19.4	314 11		199 15		279 13		291 01	07
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.3	S0 01.2	15 02.9	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	14 30.9	S0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 59	+58
70	11 47	+54
68	11 38	+50
66	11 31	+47
64	11 25	+45
62	11 20	+43
60	11 15	+41
58	11 11	+40
56	11 07	+39
54	11 04	+38
52	11 01	+37
50	10 58	+36
45	10 53	+34
40	10 48	+32
35	10 44	+31
30	10 40	+30
20	10 34	+28
10	10 29	+26
0	10 24	+24
10	10 19	+22
20	10 13	+21
30	10 07	+18
35	10 04	+17
40	10 00	+16
45	09 56	+15
50	09 51	+13
52	09 48	+12
54	09 46	+11
56	09 43	+10
58	09 39	+08
60	09 36	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 55.6	N13 39.5	144 49.8	316 41	S 5 04	201 45	S26 30	281 43	S15 33	293 26	S 7 09
10	1 25.6	39.4	147 20.2	319 11		204 16		284 13		295 52	11
20	3 55.7	39.2	149 50.7	321 41		206 46		286 44		298 17	13
30	6 25.7	• 39.1	152 21.1	324 11	• •	209 17	• •	289 14	• •	300 42	• 14
40	8 55.7	39.0	154 51.5	326 41		211 47		291 45		303 07	16
50	11 25.7	38.8	157 21.9	329 11		214 18		294 15		305 32	18
13 00	13 55.7	N13 38.7	159 52.3	331 41	S 5 05	216 48	S26 30	296 45	S15 33	307 57	S 7 20
10	16 25.8	38.6	162 22.7	334 11		219 19		299 16		310 23	22
20	18 55.8	38.4	164 53.1	336 41		221 49		301 46		312 48	24
30	21 25.8	• 38.3	167 23.5	339 11	• •	224 20	• •	304 16	• •	315 13	• 25
40	23 55.8	38.2	169 53.9	341 41		226 50		306 47		317 38	27
50	26 25.9	38.0	172 24.4	344 11		229 21		309 17		320 03	29
14 00	28 55.9	N13 37.9	174 54.8	346 41	S 5 07	231 51	S26 30	311 48	S15 33	322 28	S 7 31
10	31 25.9	37.8	177 25.2	349 11		234 22		314 18		324 54	33
20	33 55.9	37.6	179 55.6	351 41		236 52		316 48		327 19	35
30	36 25.9	• 37.5	182 26.0	354 11	• •	239 23	• •	319 19	• •	329 44	• 36
40	38 56.0	37.4	184 56.4	356 41		241 53		321 49		332 09	38
50	41 26.0	37.3	187 26.8	359 12		244 24		324 19		334 34	40
15 00	43 56.0	N13 37.1	189 57.2	1 42	S 5 08	246 54	S26 30	326 50	S15 34	336 59	S 7 42
10	46 26.0	37.0	192 27.6	4 12		249 25		329 20		339 25	44
20	48 56.1	36.9	194 58.1	6 42		251 55		331 50		341 50	46
30	51 26.1	• 36.7	197 28.5	9 12	• •	254 26	• •	334 21	• •	344 15	• 47
40	53 56.1	36.6	199 58.9	11 42		256 56		336 51		346 40	49
50	56 26.1	36.5	202 29.3	14 12		259 27		339 22		349 05	51
16 00	58 56.1	N13 36.3	204 59.7	16 42	S 5 09	261 57	S26 30	341 52	S15 34	351 30	S 7 53
10	61 26.2	36.2	207 30.1	19 12		264 27		344 22		353 56	55
20	63 56.2	36.1	210 00.5	21 42		266 58		346 53		356 21	56
30	66 26.2	• 35.9	212 30.9	24 12	• •	269 28	• •	349 23	• •	358 46	7 58
40	68 56.2	35.8	215 01.3	26 42		271 59		351 53		1 11	8 00
50	71 26.2	35.7	217 31.7	29 12		274 29		354 24		3 36	02
17 00	73 56.3	N13 35.5	220 02.2	31 42	S 5 10	277 00	S26 30	356 54	S15 34	6 02	S 8 04
10	76 26.3	35.4	222 32.6	34 12		279 30		359 25		8 27	05
20	78 56.3	35.3	225 03.0	36 42		282 01		1 55		10 52	07
30	81 26.3	• 35.1	227 33.4	39 12	• •	284 31	• •	4 25	• •	13 17	• 09
40	83 56.4	35.0	230 03.8	41 42		287 02		6 56		15 42	11
50	86 26.4	34.9	232 34.2	44 13		289 32		9 26		18 07	13
18 00	88 56.4	N13 34.7	235 04.6	46 43	S 5 11	292 03	S26 30	11 56	S15 34	20 33	S 8 14
10	91 26.4	34.6	237 35.0	49 13		294 33		14 27		22 58	16
20	93 56.4	34.5	240 05.4	51 43		297 04		16 57		25 23	18
30	96 26.5	• 34.3	242 35.9	54 13	• •	299 34	• •	19 27	• •	27 48	• 20
40	98 56.5	34.2	245 06.3	56 43		302 05		21 58		30 13	22
50	101 26.5	34.1	247 36.7	59 13		304 35		24 28		32 39	23
19 00	103 56.5	N13 33.9	250 07.1	61 43	S 5 13	307 06	S26 30	26 59	S15 34	35 04	S 8 25
10	106 26.6	33.8	252 37.5	64 13		309 36		29 29		37 29	27
20	108 56.6	33.7	255 07.9	66 43		312 07		31 59		39 54	29
30	111 26.6	• 33.6	257 38.3	69 13	• •	314 37	• •	34 30	• •	42 19	• 31
40	113 56.6	33.4	260 08.7	71 43		317 08		37 00		44 44	32
50	116 26.6	33.3	262 39.1	74 13		319 38		39 30		47 10	34
20 00	118 56.7	N13 33.2	265 09.6	76 43	S 5 14	322 08	S26 30	42 01	S15 34	49 35	S 8 36
10	121 26.7	33.0	267 40.0	79 13		324 39		44 31		52 00	38
20	123 56.7	32.9	270 10.4	81 43		327 09		47 02		54 25	39
30	126 26.7	• 32.8	272 40.8	84 13	• •	329 40	• •	49 32	• •	56 50	• 41
40	128 56.7	32.6	275 11.2	86 44		332 10		52 02		59 16	43
50	131 26.8	32.5	277 41.6	89 14		334 41		54 33		61 41	45
21 00	133 56.8	N13 32.4	280 12.0	91 44	S 5 15	337 11	S26 30	57 03	S15 34	64 06	S 8 47
10	136 26.8	32.2	282 42.4	94 14		339 42		59 33		66 31	48
20	138 56.8	32.1	285 12.8	96 44		342 12		62 04		68 56	50
30	141 26.9	• 32.0	287 43.2	99 14	• •	344 43	• •	64 34	• •	71 22	• 52
40	143 56.9	31.8	290 13.7	101 44		347 13		67 04		73 47	54
50	146 26.9	31.7	292 44.1	104 14		349 44		69 35		76 12	55
22 00	148 56.9	N13 31.6	295 14.5	106 44	S 5 16	352 14	S26 30	72 05	S15 34	78 37	S 8 57
10	151 26.9	31.4	297 44.9	109 14		354 45		74 36		81 02	8 59
20	153 57.0	31.3	300 15.3	111 44		357 15		77 06		83 27	9 01
30	156 27.0	• 31.2	302 45.7	114 14	• •	359 46	• •	79 36	• •	85 53	• 02
40	158 57.0	31.0	305 16.1	116 44		2 16		82 07		88 18	04
50	161 27.0	30.9	307 46.5	119 14		4 47		84 37		90 43	06
23 00	163 57.1	N13 30.8	310 16.9	121 44	S 5 17	7 17	S26 30	87 07	S15 34	93 08	S 9 08
10	166 27.1	30.6	312 47.4	124 14		9 48		89 38		95 33	09
20	168 57.1	30.5	315 17.8	126 44		12 18		92 08		97 59	11
30	171 27.1	• 30.4	317 48.2	129 14	• •	14 49	• •	94 39	• •	100 24	• 13
40	173 57.1	30.2	320 18.6	131 45		17 19		97 09		102 49	15
50	176 27.2	30.1	322 49.0	134 15		19 49		99 39		105 14	16
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.3	S0 01.2	15 02.9	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	14 31.1	S0 10.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	20 49	−08
70	21 02	−03
68	21 12	00
66	21 21	+02
64	21 29	+04
62	21 35	+06
60	21 41	+08
58	21 46	+09
56	21 51	+10
54	21 55	+11
52	21 58	+12
50	22 02	+13
45	22 09	+15
40	22 15	+16
35	22 20	+18
30	22 25	+19
20	22 33	+21
10	22 40	+22
0	22 47	+24
10	22 53	+25
20	23 00	+27
30	23 08	+29
35	23 13	+30
40	23 19	+32
45	23 25	+33
50	23 32	+35
52	23 36	+36
54	23 40	+37
56	23 44	+38
58	23 49	+40
60	23 54	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 34% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 57.2	N13 30.0	325 19.4	136 45	S 5 18	22 20	S26 30	102 10	S15 34	107 39	S 9 18
10	181 27.2	29.8	327 49.8	139 15		24 50		104 40		110 05	20
20	183 57.2	29.7	330 20.2	141 45		27 21		107 10		112 30	22
30	186 27.3	• 29.6	332 50.6	144 15	• •	29 51	• •	109 41	• •	114 55	• 23
40	188 57.3	29.4	335 21.0	146 45		32 22		112 11		117 20	25
50	191 27.3	29.3	337 51.5	149 15		34 52		114 41		119 45	27
01 00	193 57.3	N13 29.2	340 21.9	151 45	S 5 20	37 23	S26 30	117 12	S15 34	122 11	S 9 28
10	196 27.3	29.0	342 52.3	154 15		39 53		119 42		124 36	30
20	198 57.4	28.9	345 22.7	156 45		42 24		122 13		127 01	32
30	201 27.4	• 28.8	347 53.1	159 15	• •	44 54	• •	124 43	• •	129 26	• 34
40	203 57.4	28.6	350 23.5	161 45		47 25		127 13		131 51	35
50	206 27.4	28.5	352 53.9	164 15		49 55		129 44		134 17	37
02 00	208 57.4	N13 28.4	355 24.3	166 45	S 5 21	52 26	S26 30	132 14	S15 34	136 42	S 9 39
10	211 27.5	28.2	357 54.7	169 15		54 56		134 44		139 07	41
20	213 57.5	28.1	0 25.2	171 45		57 27		137 15		141 32	42
30	216 27.5	• 28.0	2 55.6	174 16	• •	59 57	• •	139 45	• •	143 57	• 44
40	218 57.5	27.8	5 26.0	176 46		62 28		142 16		146 23	46
50	221 27.6	27.7	7 56.4	179 16		64 58		144 46		148 48	47
03 00	223 57.6	N13 27.6	10 26.8	181 46	S 5 22	67 29	S26 30	147 16	S15 35	151 13	S 9 49
10	226 27.6	27.5	12 57.2	184 16		69 59		149 47		153 38	51
20	228 57.6	27.3	15 27.6	186 46		72 29		152 17		156 03	53
30	231 27.6	• 27.2	17 58.0	189 16	• •	75 00	• •	154 47	• •	158 29	• 54
40	233 57.7	27.1	20 28.4	191 46		77 30		157 18		160 54	56
50	236 27.7	26.9	22 58.9	194 16		80 01		159 48		163 19	58
04 00	238 57.7	N13 26.8	25 29.3	196 46	S 5 23	82 31	S26 30	162 18	S15 35	165 44	S 9 59
10	241 27.7	26.7	27 59.7	199 16		85 02		164 49		168 09	10 01
20	243 57.8	26.5	30 30.1	201 46		87 32		167 19		170 35	03
30	246 27.8	• 26.4	33 00.5	204 16	• •	90 03	• •	169 50	• •	173 00	• 04
40	248 57.8	26.3	35 30.9	206 46		92 33		172 20		175 25	06
50	251 27.8	26.1	38 01.3	209 16		95 04		174 50		177 50	08
05 00	253 57.8	N13 26.0	40 31.7	211 46	S 5 24	97 34	S26 30	177 21	S15 35	180 15	S10 09
10	256 27.9	25.9	43 02.1	214 16		100 05		179 51		182 41	11
20	258 57.9	25.7	45 32.5	216 47		102 35		182 21		185 06	13
30	261 27.9	• 25.6	48 03.0	219 17	• •	105 06	• •	184 52	• •	187 31	• 15
40	263 57.9	25.5	50 33.4	221 47		107 36		187 22		189 56	16
50	266 28.0	25.3	53 03.8	224 17		110 07		189 53		192 21	18
06 00	268 58.0	N13 25.2	55 34.2	226 47	S 5 26	112 37	S26 30	192 23	S15 35	194 47	S10 20
10	271 28.0	25.1	58 04.6	229 17		115 08		194 53		197 12	21
20	273 58.0	24.9	60 35.0	231 47		117 38		197 24		199 37	23
30	276 28.0	• 24.8	63 05.4	234 17	• •	120 09	• •	199 54	• •	202 02	• 25
40	278 58.1	24.7	65 35.8	236 47		122 39		202 24		204 27	26
50	281 28.1	24.5	68 06.2	239 17		125 09		204 55		206 53	28
07 00	283 58.1	N13 24.4	70 36.7	241 47	S 5 27	127 40	S26 30	207 25	S15 35	209 18	S10 30
10	286 28.1	24.3	73 07.1	244 17		130 10		209 55		211 43	31
20	288 58.2	24.1	75 37.5	246 47		132 41		212 26		214 08	33
30	291 28.2	• 24.0	78 07.9	249 17	• •	135 11	• •	214 56	• •	216 33	• 35
40	293 58.2	23.9	80 38.3	251 47		137 42		217 27		218 59	36
50	296 28.2	23.7	83 08.7	254 17		140 12		219 57		221 24	38
08 00	298 58.2	N13 23.6	85 39.1	256 47	S 5 28	142 43	S26 30	222 27	S15 35	223 49	S10 40
10	301 28.3	23.5	88 09.5	259 18		145 13		224 58		226 14	41
20	303 58.3	23.3	90 39.9	261 48		147 44		227 28		228 39	43
30	306 28.3	• 23.2	93 10.4	264 18	• •	150 14	• •	229 58	• •	231 05	• 45
40	308 58.3	23.1	95 40.8	266 48		152 45		232 29		233 30	46
50	311 28.4	22.9	98 11.2	269 18		155 15		234 59		235 55	48
09 00	313 58.4	N13 22.8	100 41.6	271 48	S 5 29	157 46	S26 30	237 30	S15 35	238 20	S10 49
10	316 28.4	22.7	103 12.0	274 18		160 16		240 00		240 45	51
20	318 58.4	22.5	105 42.4	276 48		162 47		242 30		243 11	53
30	321 28.4	• 22.4	108 12.8	279 18	• •	165 17	• •	245 01	• •	245 36	• 54
40	323 58.5	22.3	110 43.2	281 48		167 48		247 31		248 01	56
50	326 28.5	22.1	113 13.6	284 18		170 18		250 01		250 26	58
10 00	328 58.5	N13 22.0	115 44.0	286 48	S 5 30	172 49	S26 30	252 32	S15 35	252 51	S10 59
10	331 28.5	21.9	118 14.5	289 18		175 19		255 02		255 17	11 01
20	333 58.6	21.7	120 44.9	291 48		177 49		257 32		257 42	03
30	336 28.6	• 21.6	123 15.3	294 18	• •	180 20	• •	260 03	• •	260 07	• 04
40	338 58.6	21.5	125 45.7	296 48		182 50		262 33		262 32	06
50	341 28.6	21.3	128 16.1	299 18		185 21		265 04		264 57	07
11 00	343 58.6	N13 21.2	130 46.5	301 49	S 5 32	187 51	S26 30	267 34	S15 35	267 23	S11 09
10	346 28.7	21.1	133 16.9	304 19		190 22		270 04		269 48	11
20	348 58.7	20.9	135 47.3	306 49		192 52		272 35		272 13	12
30	351 28.7	• 20.8	138 17.7	309 19	• •	195 23	• •	275 05	• •	274 38	• 14
40	353 58.7	20.7	140 48.2	311 49		197 53		277 35		277 04	16
50	356 28.8	20.5	143 18.6	314 19		200 24		280 06		279 29	17
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.3	S0 01.2	15 02.9	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	14 31.2	S0 10.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 55	+60
70	13 34	+54
68	13 17	+49
66	13 04	+46
64	12 53	+44
62	12 44	+41
60	12 36	+40
58	12 29	+39
56	12 23	+37
54	12 18	+36
52	12 13	+35
50	12 09	+35
45	11 59	+33
40	11 51	+31
35	11 45	+30
30	11 39	+29
20	11 28	+27
10	11 20	+25
0	11 11	+24
10	11 03	+22
20	10 54	+21
30	10 45	+19
35	10 39	+18
40	10 32	+16
45	10 25	+15
50	10 16	+13
52	10 12	+12
54	10 08	+11
56	10 03	+10
58	09 57	+09
60	09 51	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 39% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 58.8	N13 20.4	145 49.0	316 49	S 5 33	202 54	S26 30	282 36	S15 35	281 54	S11 19
10	1 28.8	20.3	148 19.4	319 19		205 25		285 06		284 19	20
20	3 58.8	20.1	150 49.8	321 49		207 55		287 37		286 44	22
30	6 28.8	• 20.0	153 20.2	324 19	• •	210 26	• •	290 07	• •	289 10	• 24
40	8 58.9	19.9	155 50.6	326 49		212 56		292 38		291 35	25
50	11 28.9	19.7	158 21.0	329 19		215 27		295 08		294 00	27
13 00	13 58.9	N13 19.6	160 51.4	331 49	S 5 34	217 57	S26 30	297 38	S15 35	296 25	S11 28
10	16 28.9	19.5	163 21.9	334 19		220 28		300 09		298 50	30
20	18 59.0	19.3	165 52.3	336 49		222 58		302 39		301 16	32
30	21 29.0	• 19.2	168 22.7	339 19	• •	225 28	• •	305 09	• •	303 41	• 33
40	23 59.0	19.1	170 53.1	341 49		227 59		307 40		306 06	35
50	26 29.0	18.9	173 23.5	344 20		230 29		310 10		308 31	36
14 00	28 59.1	N13 18.8	175 53.9	346 50	S 5 35	233 00	S26 30	312 41	S15 35	310 56	S11 38
10	31 29.1	18.7	178 24.3	349 20		235 30		315 11		313 22	40
20	33 59.1	18.5	180 54.7	351 50		238 01		317 41		315 47	41
30	36 29.1	• 18.4	183 25.1	354 20	• •	240 31	• •	320 12	• •	318 12	• 43
40	38 59.1	18.3	185 55.5	356 50		243 02		322 42		320 37	44
50	41 29.2	18.1	188 26.0	359 20		245 32		325 12		323 02	46
15 00	43 59.2	N13 18.0	190 56.4	1 50	S 5 36	248 03	S26 30	327 43	S15 36	325 28	S11 48
10	46 29.2	17.9	193 26.8	4 20		250 33		330 13		327 53	49
20	48 59.2	17.7	195 57.2	6 50		253 04		332 43		330 18	51
30	51 29.3	• 17.6	198 27.6	9 20	• •	255 34	• •	335 14	• •	332 43	• 52
40	53 59.3	17.5	200 58.0	11 50		258 05		337 44		335 09	54
50	56 29.3	17.3	203 28.4	14 20		260 35		340 15		337 34	55
16 00	58 59.3	N13 17.2	205 58.8	16 50	S 5 38	263 06	S26 30	342 45	S15 36	339 59	S11 57
10	61 29.3	17.1	208 29.2	19 20		265 36		345 15		342 24	11 59
20	63 59.4	16.9	210 59.7	21 50		268 07		347 46		344 49	12 00
30	66 29.4	• 16.8	213 30.1	24 20	• •	270 37	• •	350 16	• •	347 15	• 02
40	68 59.4	16.7	216 00.5	26 51		273 07		352 46		349 40	03
50	71 29.4	16.5	218 30.9	29 21		275 38		355 17		352 05	05
17 00	73 59.5	N13 16.4	221 01.3	31 51	S 5 39	278 08	S26 30	357 47	S15 36	354 30	S12 06
10	76 29.5	16.3	223 31.7	34 21		280 39		0 18		356 55	08
20	78 59.5	16.1	226 02.1	36 51		283 09		2 48		359 21	09
30	81 29.5	• 16.0	228 32.5	39 21	• •	285 40	• •	5 18	• •	1 46	• 11
40	83 59.5	15.9	231 02.9	41 51		288 10		7 49		4 11	13
50	86 29.6	15.7	233 33.3	44 21		290 41		10 19		6 36	14
18 00	88 59.6	N13 15.6	236 03.8	46 51	S 5 40	293 11	S26 30	12 49	S15 36	9 01	S12 16
10	91 29.6	15.5	238 34.2	49 21		295 42		15 20		11 27	17
20	93 59.6	15.3	241 04.6	51 51		298 12		17 50		13 52	19
30	96 29.7	• 15.2	243 35.0	54 21	• •	300 43	• •	20 20	• •	16 17	• 20
40	98 59.7	15.1	246 05.4	56 51		303 13		22 51		18 42	22
50	101 29.7	14.9	248 35.8	59 21		305 44		25 21		21 08	23
19 00	103 59.7	N13 14.8	251 06.2	61 51	S 5 41	308 14	S26 30	27 52	S15 36	23 33	S12 25
10	106 29.8	14.7	253 36.6	64 21		310 45		30 22		25 58	26
20	108 59.8	14.5	256 07.0	66 51		313 15		32 52		28 23	28
30	111 29.8	• 14.4	258 37.5	69 22	• •	315 46	• •	35 23	• •	30 48	• 29
40	113 59.8	14.2	261 07.9	71 52		318 16		37 53		33 14	31
50	116 29.8	14.1	263 38.3	74 22		320 46		40 23		35 39	33
20 00	118 59.9	N13 14.0	266 08.7	76 52	S 5 42	323 17	S26 30	42 54	S15 36	38 04	S12 34
10	121 29.9	13.8	268 39.1	79 22		325 47		45 24		40 29	36
20	123 59.9	13.7	271 09.5	81 52		328 18		47 54		42 54	37
30	126 29.9	• 13.6	273 39.9	84 22	• •	330 48	• •	50 25	• •	45 20	• 39
40	129 00.0	13.4	276 10.3	86 52		333 19		52 55		47 45	40
50	131 30.0	13.3	278 40.7	89 22		335 49		55 26		50 10	42
21 00	134 00.0	N13 13.2	281 11.2	91 52	S 5 44	338 20	S26 30	57 56	S15 36	52 35	S12 43
10	136 30.0	13.0	283 41.6	94 22		340 50		60 26		55 00	45
20	139 00.0	12.9	286 12.0	96 52		343 21		62 57		57 26	46
30	141 30.1	• 12.8	288 42.4	99 22	• •	345 51	• •	65 27	• •	59 51	• 48
40	144 00.1	12.6	291 12.8	101 52		348 22		67 57		62 16	49
50	146 30.1	12.5	293 43.2	104 22		350 52		70 28		64 41	51
22 00	149 00.1	N13 12.4	296 13.6	106 52	S 5 45	353 23	S26 30	72 58	S15 36	67 07	S12 52
10	151 30.2	12.2	298 44.0	109 22		355 53		75 29		69 32	54
20	154 00.2	12.1	301 14.4	111 53		358 24		77 59		71 57	55
30	156 30.2	• 12.0	303 44.8	114 23	• •	0 54	• •	80 29	• •	74 22	• 57
40	159 00.2	11.8	306 15.3	116 53		3 25		83 00		76 47	12 58
50	161 30.3	11.7	308 45.7	119 23		5 55		85 30		79 13	13 00
23 00	164 00.3	N13 11.6	311 16.1	121 53	S 5 46	8 25	S26 30	88 00	S15 36	81 38	S13 01
10	166 30.3	11.4	313 46.5	124 23		10 56		90 31		84 03	03
20	169 00.3	11.3	316 16.9	126 53		13 26		93 01		86 28	04
30	171 30.3	• 11.2	318 47.3	129 23	• •	15 57	• •	95 31	• •	88 53	• 06
40	174 00.4	11.0	321 17.7	131 53		18 27		98 02		91 19	07
50	176 30.4	10.9	323 48.1	134 23		20 58		100 32		93 44	08
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.4	S0 01.2	15 02.8	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	14 31.3	S0 09.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	20 32	−10
70	20 55	−04
68	21 12	+01
66	21 27	+03
64	21 39	+06
62	21 49	+08
60	21 57	+09
58	22 05	+10
56	22 12	+11
54	22 18	+12
52	22 23	+13
50	22 28	+14
45	22 39	+16
40	22 48	+17
35	22 56	+18
30	23 02	+19
20	23 14	+21
10	23 24	+22
0	23 34	+24
10	23 44	+25
20	23 54	+27
30	24 06	+29
35	24 13	+30
40	24 21	+31
45	24 30	+32
50	24 41	+34
52	24 46	+34
54	24 52	+35
56	24 58	+36
58	25 06	+38
60	25 14	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 00.4	N13 10.8	326 18.5	136 53	S 5 47	23 28	S26 30	103 03	S15 36	96 09	S13 10
10	181 30.4	10.6	328 49.0	139 23		25 59		105 33		98 34	11
20	184 00.5	10.5	331 19.4	141 53		28 29		108 03		101 00	13
30	186 30.5	• 10.4	333 49.8	144 23	• •	31 00	• •	110 34	• •	103 25	• 14
40	189 00.5	10.2	336 20.2	146 53		33 30		113 04		105 50	16
50	191 30.5	10.1	338 50.6	149 23		36 01		115 34		108 15	17
01 00	194 00.6	N13 10.0	341 21.0	151 54	S 5 48	38 31	S26 29	118 05	S15 36	110 40	S13 19
10	196 30.6	09.8	343 51.4	154 24		41 02		120 35		113 06	20
20	199 00.6	09.7	346 21.8	156 54		43 32		123 06		115 31	22
30	201 30.6	• 09.6	348 52.2	159 24	• •	46 03	• •	125 36	• •	117 56	• 23
40	204 00.6	09.4	351 22.7	161 54		48 33		128 06		120 21	25
50	206 30.7	09.3	353 53.1	164 24		51 03		130 37		122 46	26
02 00	209 00.7	N13 09.2	356 23.5	166 54	S 5 49	53 34	S26 29	133 07	S15 37	125 12	S13 27
10	211 30.7	09.0	358 53.9	169 24		56 04		135 37		127 37	29
20	214 00.7	08.9	1 24.3	171 54		58 35		138 08		130 02	30
30	216 30.8	• 08.8	3 54.7	174 24	• •	61 05	• •	140 38	• •	132 27	• 32
40	219 00.8	08.6	6 25.1	176 54		63 36		143 08		134 52	33
50	221 30.8	08.5	8 55.5	179 24		66 06		145 39		137 18	35
03 00	224 00.8	N13 08.3	11 25.9	181 54	S 5 51	68 37	S26 29	148 09	S15 37	139 43	S13 36
10	226 30.8	08.2	13 56.3	184 24		71 07		150 40		142 08	38
20	229 00.9	08.1	16 26.8	186 54		73 38		153 10		144 33	39
30	231 30.9	• 07.9	18 57.2	189 24	• •	76 08	• •	155 40	• •	146 58	• 40
40	234 00.9	07.8	21 27.6	191 54		78 39		158 11		149 24	42
50	236 30.9	07.7	23 58.0	194 25		81 09		160 41		151 49	43
04 00	239 01.0	N13 07.5	26 28.4	196 55	S 5 52	83 40	S26 29	163 11	S15 37	154 14	S13 45
10	241 31.0	07.4	28 58.8	199 25		86 10		165 42		156 39	46
20	244 01.0	07.3	31 29.2	201 55		88 41		168 12		159 05	48
30	246 31.0	• 07.1	33 59.6	204 25	• •	91 11	• •	170 42	• •	161 30	• 49
40	249 01.1	07.0	36 30.0	206 55		93 41		173 13		163 55	50
50	251 31.1	06.9	39 00.5	209 25		96 12		175 43		166 20	52
05 00	254 01.1	N13 06.7	41 30.9	211 55	S 5 53	98 42	S26 29	178 14	S15 37	168 45	S13 53
10	256 31.1	06.6	44 01.3	214 25		101 13		180 44		171 11	55
20	259 01.1	06.5	46 31.7	216 55		103 43		183 14		173 36	56
30	261 31.2	• 06.3	49 02.1	219 25	• •	106 14	• •	185 45	• •	176 01	• 57
40	264 01.2	06.2	51 32.5	221 55		108 44		188 15		178 26	13 59
50	266 31.2	06.1	54 02.9	224 25		111 15		190 45		180 51	14 00
06 00	269 01.2	N13 05.9	56 33.3	226 55	S 5 54	113 45	S26 29	193 16	S15 37	183 17	S14 02
10	271 31.3	05.8	59 03.7	229 25		116 16		195 46		185 42	03
20	274 01.3	05.7	61 34.2	231 55		118 46		198 17		188 07	04
30	276 31.3	• 05.5	64 04.6	234 26	• •	121 17	• •	200 47	• •	190 32	• 06
40	279 01.3	05.4	66 35.0	236 56		123 47		203 17		192 57	07
50	281 31.4	05.3	69 05.4	239 26		126 18		205 48		195 23	09
07 00	284 01.4	N13 05.1	71 35.8	241 56	S 5 55	128 48	S26 29	208 18	S15 37	197 48	S14 10
10	286 31.4	05.0	74 06.2	244 26		131 19		210 48		200 13	11
20	289 01.4	04.9	76 36.6	246 56		133 49		213 19		202 38	13
30	291 31.4	• 04.7	79 07.0	249 26	• •	136 19	• •	215 49	• •	205 03	• 14
40	294 01.5	04.6	81 37.4	251 56		138 50		218 19		207 29	16
50	296 31.5	04.5	84 07.8	254 26		141 20		220 50		209 54	17
08 00	299 01.5	N13 04.3	86 38.3	256 56	S 5 57	143 51	S26 29	223 20	S15 37	212 19	S14 18
10	301 31.5	04.2	89 08.7	259 26		146 21		225 51		214 44	20
20	304 01.6	04.0	91 39.1	261 56		148 52		228 21		217 10	21
30	306 31.6	• 03.9	94 09.5	264 26	• •	151 22	• •	230 51	• •	219 35	• 22
40	309 01.6	03.8	96 39.9	266 56		153 53		233 22		222 00	24
50	311 31.6	03.6	99 10.3	269 26		156 23		235 52		224 25	25
09 00	314 01.7	N13 03.5	101 40.7	271 56	S 5 58	158 54	S26 29	238 22	S15 37	226 50	S14 26
10	316 31.7	03.4	104 11.1	274 26		161 24		240 53		229 16	28
20	319 01.7	03.2	106 41.5	276 57		163 55		243 23		231 41	29
30	321 31.7	• 03.1	109 12.0	279 27	• •	166 25	• •	245 53	• •	234 06	• 31
40	324 01.8	03.0	111 42.4	281 57		168 56		248 24		236 31	32
50	326 31.8	02.8	114 12.8	284 27		171 26		250 54		238 56	33
10 00	329 01.8	N13 02.7	116 43.2	286 57	S 5 59	173 57	S26 29	253 25	S15 37	241 22	S14 35
10	331 31.8	02.6	119 13.6	289 27		176 27		255 55		243 47	36
20	334 01.8	02.4	121 44.0	291 57		178 57		258 25		246 12	37
30	336 31.9	• 02.3	124 14.4	294 27	• •	181 28	• •	260 56	• •	248 37	• 39
40	339 01.9	02.2	126 44.8	296 57		183 58		263 26		251 02	40
50	341 31.9	02.0	129 15.2	299 27		186 29		265 56		253 28	41
11 00	344 01.9	N13 01.9	131 45.6	301 57	S 6 00	188 59	S26 29	268 27	S15 37	255 53	S14 43
10	346 32.0	01.8	134 16.1	304 27		191 30		270 57		258 18	44
20	349 02.0	01.6	136 46.5	306 57		194 00		273 28		260 43	45
30	351 32.0	• 01.5	139 16.9	309 27	• •	196 31	• •	275 58	• •	263 08	• 47
40	354 02.0	01.4	141 47.3	311 57		199 01		278 28		265 34	48
50	356 32.1	01.2	144 17.7	314 27		201 32		280 59		267 59	49
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.4	S0 01.2	15 02.8	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	14 31.2	S0 08.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 59	*
70	15 21	+55
68	14 55	+48
66	14 35	+44
64	14 19	+42
62	14 06	+40
60	13 54	+38
58	13 45	+37
56	13 36	+36
54	13 29	+34
52	13 22	+33
50	13 16	+33
45	13 03	+31
40	12 52	+30
35	12 43	+29
30	12 35	+28
20	12 22	+26
10	12 10	+25
0	11 59	+24
10	11 48	+23
20	11 36	+21
30	11 23	+20
35	11 15	+19
40	11 06	+18
45	10 56	+16
50	10 44	+15
52	10 38	+14
54	10 32	+13
56	10 25	+12
58	10 17	+11
60	10 09	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 49% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 02.1	N13 01.1	146 48.1	316 58	S 6 01	204 02	S26 29	283 29	S15 37	270 24	S14 51
10	1 32.1	00.9	149 18.5	319 28		206 33		285 59		272 49	52
20	4 02.1	00.8	151 48.9	321 58		209 03		288 30		275 14	53
30	6 32.1	• 00.7	154 19.3	324 28	• •	211 34	• •	291 00	• •	277 40	• 55
40	9 02.2	00.5	156 49.8	326 58		214 04		293 30		280 05	56
50	11 32.2	00.4	159 20.2	329 28		216 35		296 01		282 30	57
13 00	14 02.2	N13 00.3	161 50.6	331 58	S 6 02	219 05	S26 29	298 31	S15 37	284 55	S14 58
10	16 32.2	00.1	164 21.0	334 28		221 35		301 02		287 20	15 00
20	19 02.3	13 00.0	166 51.4	336 58		224 06		303 32		289 46	01
30	21 32.3	12 59.9	169 21.8	339 28	• •	226 36	• •	306 02	• •	292 11	• 02
40	24 02.3	59.7	171 52.2	341 58		229 07		308 33		294 36	04
50	26 32.3	59.6	174 22.6	344 28		231 37		311 03		297 01	05
14 00	29 02.4	N12 59.5	176 53.0	346 58	S 6 04	234 08	S26 29	313 33	S15 38	299 26	S15 06
10	31 32.4	59.3	179 23.5	349 28		236 38		316 04		301 52	08
20	34 02.4	59.2	181 53.9	351 58		239 09		318 34		304 17	09
30	36 32.4	• 59.1	184 24.3	354 28	• •	241 39	• •	321 04	• •	306 42	• 10
40	39 02.5	58.9	186 54.7	356 59		244 10		323 35		309 07	11
50	41 32.5	58.8	189 25.1	359 29		246 40		326 05		311 32	13
15 00	44 02.5	N12 58.7	191 55.5	1 59	S 6 05	249 11	S26 29	328 36	S15 38	313 58	S15 14
10	46 32.5	58.5	194 25.9	4 29		251 41		331 06		316 23	15
20	49 02.5	58.4	196 56.3	6 59		254 12		333 36		318 48	17
30	51 32.6	• 58.2	199 26.7	9 29	• •	256 42	• •	336 07	• •	321 13	• 18
40	54 02.6	58.1	201 57.1	11 59		259 12		338 37		323 38	19
50	56 32.6	58.0	204 27.6	14 29		261 43		341 07		326 04	20
16 00	59 02.6	N12 57.8	206 58.0	16 59	S 6 06	264 13	S26 29	343 38	S15 38	328 29	S15 22
10	61 32.7	57.7	209 28.4	19 29		266 44		346 08		330 54	23
20	64 02.7	57.6	211 58.8	21 59		269 14		348 39		333 19	24
30	66 32.7	• 57.4	214 29.2	24 29	• •	271 45	• •	351 09	• •	335 44	• 25
40	69 02.7	57.3	216 59.6	26 59		274 15		353 39		338 10	27
50	71 32.8	57.2	219 30.0	29 29		276 46		356 10		340 35	28
17 00	74 02.8	N12 57.0	222 00.4	31 59	S 6 07	279 16	S26 29	358 40	S15 38	343 00	S15 29
10	76 32.8	56.9	224 30.8	34 29		281 47		1 10		345 25	30
20	79 02.8	56.8	227 01.3	36 59		284 17		3 41		347 50	32
30	81 32.8	• 56.6	229 31.7	39 30	• •	286 48	• •	6 11	• •	350 16	• 33
40	84 02.9	56.5	232 02.1	42 00		289 18		8 41		352 41	34
50	86 32.9	56.4	234 32.5	44 30		291 49		11 12		355 06	35
18 00	89 02.9	N12 56.2	237 02.9	47 00	S 6 08	294 19	S26 29	13 42	S15 38	357 31	S15 37
10	91 32.9	56.1	239 33.3	49 30		296 50		16 13		359 56	38
20	94 03.0	56.0	242 03.7	52 00		299 20		18 43		2 22	39
30	96 33.0	• 55.8	244 34.1	54 30	• •	301 50	• •	21 13	• •	4 47	• 40
40	99 03.0	55.7	247 04.5	57 00		304 21		23 44		7 12	42
50	101 33.0	55.5	249 35.0	59 30		306 51		26 14		9 37	43
19 00	104 03.1	N12 55.4	252 05.4	62 00	S 6 10	309 22	S26 29	28 44	S15 38	12 02	S15 44
10	106 33.1	55.3	254 35.8	64 30		311 52		31 15		14 28	45
20	109 03.1	55.1	257 06.2	67 00		314 23		33 45		16 53	47
30	111 33.1	• 55.0	259 36.6	69 30	• •	316 53	• •	36 15	• •	19 18	• 48
40	114 03.2	54.9	262 07.0	72 00		319 24		38 46		21 43	49
50	116 33.2	54.7	264 37.4	74 30		321 54		41 16		24 08	50
20 00	119 03.2	N12 54.6	267 07.8	77 00	S 6 11	324 25	S26 29	43 47	S15 38	26 34	S15 51
10	121 33.2	54.5	269 38.2	79 31		326 55		46 17		28 59	53
20	124 03.3	54.3	272 08.6	82 01		329 26		48 47		31 24	54
30	126 33.3	• 54.2	274 39.1	84 31	• •	331 56	• •	51 18	• •	33 49	• 55
40	129 03.3	54.1	277 09.5	87 01		334 27		53 48		36 14	56
50	131 33.3	53.9	279 39.9	89 31		336 57		56 18		38 40	57
21 00	134 03.3	N12 53.8	282 10.3	92 01	S 6 12	339 27	S26 29	58 49	S15 38	41 05	S15 59
10	136 33.4	53.7	284 40.7	94 31		341 58		61 19		43 30	16 00
20	139 03.4	53.5	287 11.1	97 01		344 28		63 50		45 55	01
30	141 33.4	• 53.4	289 41.5	99 31	• •	346 59	• •	66 20	• •	48 20	• 02
40	144 03.4	53.2	292 11.9	102 01		349 29		68 50		50 46	03
50	146 33.5	53.1	294 42.3	104 31		352 00		71 21		53 11	05
22 00	149 03.5	N12 53.0	297 12.8	107 01	S 6 13	354 30	S26 29	73 51	S15 38	55 36	S16 06
10	151 33.5	52.8	299 43.2	109 31		357 01		76 21		58 01	07
20	154 03.5	52.7	302 13.6	112 01		359 31		78 52		60 26	08
30	156 33.6	• 52.6	304 44.0	114 31	• •	2 02	• •	81 22	• •	62 52	• 09
40	159 03.6	52.4	307 14.4	117 01		4 32		83 52		65 17	11
50	161 33.6	52.3	309 44.8	119 32		7 03		86 23		67 42	12
23 00	164 03.6	N12 52.2	312 15.2	122 02	S 6 14	9 33	S26 29	88 53	S15 38	70 07	S16 13
10	166 33.7	52.0	314 45.6	124 32		12 04		91 24		72 32	14
20	169 03.7	51.9	317 16.0	127 02		14 34		93 54		74 57	15
30	171 33.7	• 51.8	319 46.5	129 32	• •	17 04	• •	96 24	• •	77 23	• 16
40	174 03.7	51.6	322 16.9	132 02		19 35		98 55		79 48	18
50	176 33.7	51.5	324 47.3	134 32		22 05		101 25		82 13	19
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.4	S0 01.2	15 02.8	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	14 31.2	S0 07.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 07	*
70	20 46	−05
68	21 14	+02
66	21 35	+05
64	21 51	+08
62	22 05	+09
60	22 17	+11
58	22 27	+12
56	22 36	+13
54	22 44	+14
52	22 51	+15
50	22 58	+16
45	23 12	+17
40	23 23	+18
35	23 33	+19
30	23 42	+20
20	23 56	+22
10	24 09	+23
0	24 22	+24
10	24 34	+25
20	24 47	+26
30	00 06	+29
35	00 13	+30
40	00 21	+31
45	00 30	+32
50	00 41	+34
52	00 46	+34
54	00 52	+35
56	00 58	+36
58	01 06	+38
60	01 14	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 54% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 03.8	N12 51.3	327 17.7	137 02	S 6 16	24 36	S26 29	103 55	S15 38	84 38	S16 20
10	181 33.8	51.2	329 48.1	139 32		27 06		106 26		87 03	21
20	184 03.8	51.1	332 18.5	142 02		29 37		108 56		89 29	22
30	186 33.8	• 50.9	334 48.9	144 32	• •	32 07	• •	111 26	• •	91 54	• 23
40	189 03.9	50.8	337 19.3	147 02		34 38		113 57		94 19	25
50	191 33.9	50.7	339 49.7	149 32		37 08		116 27		96 44	26
01 00	194 03.9	N12 50.5	342 20.1	152 02	S 6 17	39 39	S26 29	118 58	S15 38	99 09	S16 27
10	196 33.9	50.4	344 50.6	154 32		42 09		121 28		101 35	28
20	199 04.0	50.3	347 21.0	157 02		44 40		123 58		104 00	29
30	201 34.0	• 50.1	349 51.4	159 33	• •	47 10	• •	126 29	• •	106 25	• 30
40	204 04.0	50.0	352 21.8	162 03		49 41		128 59		108 50	31
50	206 34.0	49.9	354 52.2	164 33		52 11		131 29		111 15	33
02 00	209 04.1	N12 49.7	357 22.6	167 03	S 6 18	54 41	S26 29	134 00	S15 39	113 40	S16 34
10	211 34.1	49.6	359 53.0	169 33		57 12		136 30		116 06	35
20	214 04.1	49.5	2 23.4	172 03		59 42		139 01		118 31	36
30	216 34.1	• 49.3	4 53.8	174 33	• •	62 13	• •	141 31	• •	120 56	• 37
40	219 04.2	49.2	7 24.3	177 03		64 43		144 01		123 21	38
50	221 34.2	49.0	9 54.7	179 33		67 14		146 32		125 46	39
03 00	224 04.2	N12 48.9	12 25.1	182 03	S 6 19	69 44	S26 29	149 02	S15 39	128 12	S16 40
10	226 34.2	48.8	14 55.5	184 33		72 15		151 32		130 37	41
20	229 04.2	48.6	17 25.9	187 03		74 45		154 03		133 02	43
30	231 34.3	• 48.5	19 56.3	189 33	• •	77 16	• •	156 33	• •	135 27	• 44
40	234 04.3	48.4	22 26.7	192 03		79 46		159 03		137 52	45
50	236 34.3	48.2	24 57.1	194 33		82 17		161 34		140 18	46
04 00	239 04.3	N12 48.1	27 27.5	197 03	S 6 20	84 47	S26 29	164 04	S15 39	142 43	S16 47
10	241 34.4	48.0	29 58.0	199 34		87 18		166 35		145 08	48
20	244 04.4	47.8	32 28.4	202 04		89 48		169 05		147 33	49
30	246 34.4	• 47.7	34 58.8	204 34	• •	92 18	• •	171 35	• •	149 58	• 50
40	249 04.4	47.6	37 29.2	207 04		94 49		174 06		152 23	51
50	251 34.5	47.4	39 59.6	209 34		97 19		176 36		154 49	53
05 00	254 04.5	N12 47.3	42 30.0	212 04	S 6 21	99 50	S26 29	179 06	S15 39	157 14	S16 54
10	256 34.5	47.1	45 00.4	214 34		102 20		181 37		159 39	55
20	259 04.5	47.0	47 30.8	217 04		104 51		184 07		162 04	56
30	261 34.6	• 46.9	50 01.2	219 34	• •	107 21	• •	186 37	• •	164 29	• 57
40	264 04.6	46.7	52 31.6	222 04		109 52		189 08		166 55	58
50	266 34.6	46.6	55 02.1	224 34		112 22		191 38		169 20	16 59
06 00	269 04.6	N12 46.5	57 32.5	227 04	S 6 23	114 53	S26 29	194 09	S15 39	171 45	S17 00
10	271 34.7	46.3	60 02.9	229 34		117 23		196 39		174 10	01
20	274 04.7	46.2	62 33.3	232 04		119 54		199 09		176 35	02
30	276 34.7	• 46.1	65 03.7	234 34	• •	122 24	• •	201 40	• •	179 00	• 03
40	279 04.7	45.9	67 34.1	237 05		124 54		204 10		181 26	04
50	281 34.8	45.8	70 04.5	239 35		127 25		206 40		183 51	05
07 00	284 04.8	N12 45.6	72 34.9	242 05	S 6 24	129 55	S26 29	209 11	S15 39	186 16	S17 06
10	286 34.8	45.5	75 05.3	244 35		132 26		211 41		188 41	08
20	289 04.8	45.4	77 35.8	247 05		134 56		214 11		191 06	09
30	291 34.8	• 45.2	80 06.2	249 35	• •	137 27	• •	216 42	• •	193 32	• 10
40	294 04.9	45.1	82 36.6	252 05		139 57		219 12		195 57	11
50	296 34.9	45.0	85 07.0	254 35		142 28		221 43		198 22	12
08 00	299 04.9	N12 44.8	87 37.4	257 05	S 6 25	144 58	S26 29	224 13	S15 39	200 47	S17 13
10	301 34.9	44.7	90 07.8	259 35		147 29		226 43		203 12	14
20	304 05.0	44.6	92 38.2	262 05		149 59		229 14		205 37	15
30	306 35.0	• 44.4	95 08.6	264 35	• •	152 30	• •	231 44	• •	208 03	• 16
40	309 05.0	44.3	97 39.0	267 05		155 00		234 14		210 28	17
50	311 35.0	44.2	100 09.4	269 35		157 31		236 45		212 53	18
09 00	314 05.1	N12 44.0	102 39.9	272 05	S 6 26	160 01	S26 29	239 15	S15 39	215 18	S17 19
10	316 35.1	43.9	105 10.3	274 35		162 31		241 46		217 43	20
20	319 05.1	43.7	107 40.7	277 06		165 02		244 16		220 08	21
30	321 35.1	• 43.6	110 11.1	279 36	• •	167 32	• •	246 46	• •	222 34	• 22
40	324 05.2	43.5	112 41.5	282 06		170 03		249 17		224 59	23
50	326 35.2	43.3	115 11.9	284 36		172 33		251 47		227 24	24
10 00	329 05.2	N12 43.2	117 42.3	287 06	S 6 27	175 04	S26 29	254 17	S15 39	229 49	S17 25
10	331 35.2	43.1	120 12.7	289 36		177 34		256 48		232 14	26
20	334 05.3	42.9	122 43.1	292 06		180 05		259 18		234 40	27
30	336 35.3	• 42.8	125 13.6	294 36	• •	182 35	• •	261 48	• •	237 05	• 28
40	339 05.3	42.7	127 44.0	297 06		185 06		264 19		239 30	29
50	341 35.3	42.5	130 14.4	299 36		187 36		266 49		241 55	30
11 00	344 05.4	N12 42.4	132 44.8	302 06	S 6 28	190 07	S26 29	269 20	S15 39	244 20	S17 31
10	346 35.4	42.2	135 15.2	304 36		192 37		271 50		246 45	32
20	349 05.4	42.1	137 45.6	307 06		195 07		274 20		249 11	33
30	351 35.4	• 42.0	140 16.0	309 36	• •	197 38	• •	276 51	• •	251 36	• 34
40	354 05.5	41.8	142 46.4	312 06		200 08		279 21		254 01	35
50	356 35.5	41.7	145 16.8	314 36		202 39		281 51		256 26	36
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.4	S0 01.2	15 02.8	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	14 31.1	S0 06.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	17 13	*
68	16 30	+46
66	16 01	+41
64	15 40	+39
62	15 22	+37
60	15 08	+35
58	14 56	+34
56	14 45	+33
54	14 36	+32
52	14 27	+31
50	14 20	+31
45	14 04	+30
40	13 51	+29
35	13 40	+28
30	13 31	+27
20	13 14	+26
10	13 00	+25
0	12 47	+24
10	12 33	+23
20	12 19	+22
30	12 03	+21
35	11 54	+20
40	11 43	+19
45	11 30	+18
50	11 15	+17
52	11 08	+16
54	11 01	+15
56	10 52	+15
58	10 42	+14
60	10 31	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 59% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 05.5	N12 41.6	147 47.3	317 07	S 6 30	205 09	S26 29	284 22	S15 39	258 51	S17 37
10	1 35.5	41.4	150 17.7	319 37		207 40		286 52		261 16	38
20	4 05.5	41.3	152 48.1	322 07		210 10		289 22		263 42	39
30	6 35.6	• 41.2	155 18.5	324 37	• •	212 41	• •	291 53	• •	266 07	• 40
40	9 05.6	41.0	157 48.9	327 07		215 11		294 23		268 32	41
50	11 35.6	40.9	160 19.3	329 37		217 42		296 54		270 57	42
13 00	14 05.6	N12 40.7	162 49.7	332 07	S 6 31	220 12	S26 28	299 24	S15 40	273 22	S17 43
10	16 35.7	40.6	165 20.1	334 37		222 43		301 54		275 47	44
20	19 05.7	40.5	167 50.5	337 07		225 13		304 25		278 13	45
30	21 35.7	• 40.3	170 20.9	339 37	• •	227 44	• •	306 55	• •	280 38	• 46
40	24 05.7	40.2	172 51.4	342 07		230 14		309 25		283 03	47
50	26 35.8	40.1	175 21.8	344 37		232 44		311 56		285 28	48
14 00	29 05.8	N12 39.9	177 52.2	347 07	S 6 32	235 15	S26 28	314 26	S15 40	287 53	S17 49
10	31 35.8	39.8	180 22.6	349 37		237 45		316 56		290 19	50
20	34 05.8	39.7	182 53.0	352 07		240 16		319 27		292 44	51
30	36 35.9	• 39.5	185 23.4	354 37	• •	242 46	• •	321 57	• •	295 09	• 52
40	39 05.9	39.4	187 53.8	357 08		245 17		324 28		297 34	53
50	41 35.9	39.2	190 24.2	359 38		247 47		326 58		299 59	54
15 00	44 05.9	N12 39.1	192 54.6	2 08	S 6 33	250 18	S26 28	329 28	S15 40	302 24	S17 55
10	46 36.0	39.0	195 25.1	4 38		252 48		331 59		304 50	56
20	49 06.0	38.8	197 55.5	7 08		255 19		334 29		307 15	56
30	51 36.0	• 38.7	200 25.9	9 38	• •	257 49	• •	336 59	• •	309 40	• 57
40	54 06.0	38.6	202 56.3	12 08		260 20		339 30		312 05	58
50	56 36.1	38.4	205 26.7	14 38		262 50		342 00		314 30	17 59
16 00	59 06.1	N12 38.3	207 57.1	17 08	S 6 34	265 20	S26 28	344 31	S15 40	316 55	S18 00
10	61 36.1	38.2	210 27.5	19 38		267 51		347 01		319 21	01
20	64 06.1	38.0	212 57.9	22 08		270 21		349 31		321 46	02
30	66 36.2	• 37.9	215 28.3	24 38	• •	272 52	• •	352 02	• •	324 11	• 03
40	69 06.2	37.7	217 58.8	27 08		275 22		354 32		326 36	04
50	71 36.2	37.6	220 29.2	29 38		277 53		357 02		329 01	05
17 00	74 06.2	N12 37.5	222 59.6	32 08	S 6 36	280 23	S26 28	359 33	S15 40	331 26	S18 06
10	76 36.3	37.3	225 30.0	34 39		282 54		2 03		333 52	07
20	79 06.3	37.2	228 00.4	37 09		285 24		4 33		336 17	08
30	81 36.3	• 37.1	230 30.8	39 39	• •	287 55	• •	7 04	• •	338 42	• 08
40	84 06.3	36.9	233 01.2	42 09		290 25		9 34		341 07	09
50	86 36.4	36.8	235 31.6	44 39		292 56		12 05		343 32	10
18 00	89 06.4	N12 36.7	238 02.0	47 09	S 6 37	295 26	S26 28	14 35	S15 40	345 57	S18 11
10	91 36.4	36.5	240 32.4	49 39		297 56		17 05		348 22	12
20	94 06.4	36.4	243 02.9	52 09		300 27		19 36		350 48	13
30	96 36.4	• 36.2	245 33.3	54 39	• •	302 57	• •	22 06	• •	353 13	• 14
40	99 06.5	36.1	248 03.7	57 09		305 28		24 36		355 38	15
50	101 36.5	36.0	250 34.1	59 39		307 58		27 07		358 03	16
19 00	104 06.5	N12 35.8	253 04.5	62 09	S 6 38	310 29	S26 28	29 37	S15 40	0 28	S18 17
10	106 36.5	35.7	255 34.9	64 39		312 59		32 07		2 53	17
20	109 06.6	35.6	258 05.3	67 09		315 30		34 38		5 19	18
30	111 36.6	• 35.4	260 35.7	69 39	• •	318 00	• •	37 08	• •	7 44	• 19
40	114 06.6	35.3	263 06.1	72 09		320 31		39 39		10 09	20
50	116 36.6	35.2	265 36.6	74 40		323 01		42 09		12 34	21
20 00	119 06.7	N12 35.0	268 07.0	77 10	S 6 39	325 32	S26 28	44 39	S15 40	14 59	S18 22
10	121 36.7	34.9	270 37.4	79 40		328 02		47 10		17 24	23
20	124 06.7	34.7	273 07.8	82 10		330 32		49 40		19 50	23
30	126 36.7	• 34.6	275 38.2	84 40	• •	333 03	• •	52 10	• •	22 15	• 24
40	129 06.8	34.5	278 08.6	87 10		335 33		54 41		24 40	25
50	131 36.8	34.3	280 39.0	89 40		338 04		57 11		27 05	26
21 00	134 06.8	N12 34.2	283 09.4	92 10	S 6 40	340 34	S26 28	59 41	S15 40	29 30	S18 27
10	136 36.8	34.1	285 39.8	94 40		343 05		62 12		31 55	28
20	139 06.9	33.9	288 10.3	97 10		345 35		64 42		34 21	29
30	141 36.9	• 33.8	290 40.7	99 40	• •	348 06	• •	67 13	• •	36 46	• 29
40	144 06.9	33.6	293 11.1	102 10		350 36		69 43		39 11	30
50	146 36.9	33.5	295 41.5	104 40		353 07		72 13		41 36	31
22 00	149 07.0	N12 33.4	298 11.9	107 10	S 6 41	355 37	S26 28	74 44	S15 40	44 01	S18 32
10	151 37.0	33.2	300 42.3	109 40		358 08		77 14		46 26	33
20	154 07.0	33.1	303 12.7	112 11		0 38		79 44		48 51	34
30	156 37.0	• 33.0	305 43.1	114 41	• •	3 08	• •	82 15	• •	51 17	• 35
40	159 07.1	32.8	308 13.5	117 11		5 39		84 45		53 42	35
50	161 37.1	32.7	310 43.9	119 41		8 09		87 15		56 07	36
23 00	164 07.1	N12 32.6	313 14.4	122 11	S 6 43	10 40	S26 28	89 46	S15 40	58 32	S18 37
10	166 37.1	32.4	315 44.8	124 41		13 10		92 16		60 57	38
20	169 07.2	32.3	318 15.2	127 11		15 41		94 47		63 22	39
30	171 37.2	• 32.1	320 45.6	129 41	• •	18 11	• •	97 17	• •	65 48	• 39
40	174 07.2	32.0	323 16.0	132 11		20 42		99 47		68 13	40
50	176 37.2	31.9	325 46.4	134 41		23 12		102 18		70 38	41
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.4	S0 01.2	15 02.8	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	14 31.0	S0 05.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	20 34	*
68	21 18	+03
66	21 47	+08
64	22 09	+11
62	22 27	+13
60	22 42	+14
58	22 54	+16
56	23 05	+16
54	23 15	+17
52	23 24	+17
50	23 31	+18
45	23 48	+19
40	24 01	+20
35	24 13	+21
30	24 23	+21
20	24 40	+23
10	00 09	+23
0	00 22	+24
10	00 34	+25
20	00 47	+26
30	01 02	+28
35	01 11	+29
40	01 21	+29
45	01 33	+31
50	01 47	+32
52	01 54	+33
54	02 01	+34
56	02 09	+35
58	02 19	+35
60	02 30	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 64% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 07.3	N12 31.7	328 16.8	137 11	S 6 44	25 43	S26 28	104 48	S15 41	73 03	S18 42
10	181 37.3	31.6	330 47.2	139 41		28 13		107 18		75 28	43
20	184 07.3	31.5	333 17.6	142 11		30 44		109 49		77 53	43
30	186 37.3	• 31.3	335 48.1	144 41	• •	33 14	• •	112 19	• •	80 19	• 44
40	189 07.4	31.2	338 18.5	147 11		35 44		114 50		82 44	45
50	191 37.4	31.0	340 48.9	149 42		38 15		117 20		85 09	46
01 00	194 07.4	N12 30.9	343 19.3	152 12	S 6 45	40 45	S26 28	119 50	S15 41	87 34	S18 47
10	196 37.4	30.8	345 49.7	154 42		43 16		122 21		89 59	47
20	199 07.5	30.6	348 20.1	157 12		45 46		124 51		92 24	48
30	201 37.5	• 30.5	350 50.5	159 42	• •	48 17	• •	127 21	• •	94 49	• 49
40	204 07.5	30.4	353 20.9	162 12		50 47		129 52		97 15	50
50	206 37.5	30.2	355 51.3	164 42		53 18		132 22		99 40	51
02 00	209 07.6	N12 30.1	358 21.8	167 12	S 6 46	55 48	S26 28	134 52	S15 41	102 05	S18 51
10	211 37.6	30.0	0 52.2	169 42		58 19		137 23		104 30	52
20	214 07.6	29.8	3 22.6	172 12		60 49		139 53		106 55	53
30	216 37.6	• 29.7	5 53.0	174 42	• •	63 20	• •	142 24	• •	109 20	• 54
40	219 07.7	29.5	8 23.4	177 12		65 50		144 54		111 45	54
50	221 37.7	29.4	10 53.8	179 42		68 20		147 24		114 11	55
03 00	224 07.7	N12 29.3	13 24.2	182 12	S 6 47	70 51	S26 28	149 55	S15 41	116 36	S18 56
10	226 37.7	29.1	15 54.6	184 42		73 21		152 25		119 01	57
20	229 07.8	29.0	18 25.0	187 12		75 52		154 55		121 26	58
30	231 37.8	• 28.9	20 55.4	189 43	• •	78 22	• •	157 26	• •	123 51	• 58
40	234 07.8	28.7	23 25.9	192 13		80 53		159 56		126 16	18 59
50	236 37.8	28.6	25 56.3	194 43		83 23		162 26		128 42	19 00
04 00	239 07.9	N12 28.4	28 26.7	197 13	S 6 48	85 54	S26 28	164 57	S15 41	131 07	S19 01
10	241 37.9	28.3	30 57.1	199 43		88 24		167 27		133 32	01
20	244 07.9	28.2	33 27.5	202 13		90 55		169 58		135 57	02
30	246 37.9	• 28.0	35 57.9	204 43	• •	93 25	• •	172 28	• •	138 22	• 03
40	249 08.0	27.9	38 28.3	207 13		95 55		174 58		140 47	04
50	251 38.0	27.8	40 58.7	209 43		98 26		177 29		143 12	04
05 00	254 08.0	N12 27.6	43 29.1	212 13	S 6 50	100 56	S26 28	179 59	S15 41	145 38	S19 05
10	256 38.0	27.5	45 59.6	214 43		103 27		182 29		148 03	06
20	259 08.0	27.3	48 30.0	217 13		105 57		185 00		150 28	06
30	261 38.1	• 27.2	51 00.4	219 43	• •	108 28	• •	187 30	• •	152 53	• 07
40	264 08.1	27.1	53 30.8	222 13		110 58		190 00		155 18	08
50	266 38.1	26.9	56 01.2	224 43		113 29		192 31		157 43	09
06 00	269 08.1	N12 26.8	58 31.6	227 14	S 6 51	115 59	S26 28	195 01	S15 41	160 08	S19 09
10	271 38.2	26.7	61 02.0	229 44		118 30		197 32		162 34	10
20	274 08.2	26.5	63 32.4	232 14		121 00		200 02		164 59	11
30	276 38.2	• 26.4	66 02.8	234 44	• •	123 31	• •	202 32	• •	167 24	• 11
40	279 08.2	26.2	68 33.3	237 14		126 01		205 03		169 49	12
50	281 38.3	26.1	71 03.7	239 44		128 31		207 33		172 14	13
07 00	284 08.3	N12 26.0	73 34.1	242 14	S 6 52	131 02	S26 28	210 03	S15 41	174 39	S19 14
10	286 38.3	25.8	76 04.5	244 44		133 32		212 34		177 04	14
20	289 08.3	25.7	78 34.9	247 14		136 03		215 04		179 30	15
30	291 38.4	• 25.6	81 05.3	249 44	• •	138 33	• •	217 34	• •	181 55	• 16
40	294 08.4	25.4	83 35.7	252 14		141 04		220 05		184 20	16
50	296 38.4	25.3	86 06.1	254 44		143 34		222 35		186 45	17
08 00	299 08.4	N12 25.1	88 36.5	257 14	S 6 53	146 05	S26 28	225 06	S15 41	189 10	S19 18
10	301 38.5	25.0	91 06.9	259 44		148 35		227 36		191 35	18
20	304 08.5	24.9	93 37.4	262 14		151 06		230 06		194 00	19
30	306 38.5	• 24.7	96 07.8	264 45	• •	153 36	• •	232 37	• •	196 26	• 20
40	309 08.5	24.6	98 38.2	267 15		156 07		235 07		198 51	20
50	311 38.6	24.5	101 08.6	269 45		158 37		237 37		201 16	21
09 00	314 08.6	N12 24.3	103 39.0	272 15	S 6 54	161 07	S26 28	240 08	S15 41	203 41	S19 22
10	316 38.6	24.2	106 09.4	274 45		163 38		242 38		206 06	22
20	319 08.6	24.0	108 39.8	277 15		166 08		245 08		208 31	23
30	321 38.7	• 23.9	111 10.2	279 45	• •	168 39	• •	247 39	• •	210 56	• 24
40	324 08.7	23.8	113 40.6	282 15		171 09		250 09		213 22	24
50	326 38.7	23.6	116 11.1	284 45		173 40		252 40		215 47	25
10 00	329 08.7	N12 23.5	118 41.5	287 15	S 6 56	176 10	S26 28	255 10	S15 41	218 12	S19 26
10	331 38.8	23.4	121 11.9	289 45		178 41		257 40		220 37	26
20	334 08.8	23.2	123 42.3	292 15		181 11		260 11		223 02	27
30	336 38.8	• 23.1	126 12.7	294 45	• •	183 42	• •	262 41	• •	225 27	• 28
40	339 08.8	22.9	128 43.1	297 15		186 12		265 11		227 52	28
50	341 38.9	22.8	131 13.5	299 45		188 42		267 42		230 18	29
11 00	344 08.9	N12 22.7	133 43.9	302 16	S 6 57	191 13	S26 28	270 12	S15 42	232 43	S19 30
10	346 38.9	22.5	136 14.3	304 46		193 43		272 42		235 08	30
20	349 08.9	22.4	138 44.7	307 16		196 14		275 13		237 33	31
30	351 39.0	• 22.3	141 15.2	309 46	• •	198 44	• •	277 43	• •	239 58	• 32
40	354 09.0	22.1	143 45.6	312 16		201 15		280 14		242 23	32
50	356 39.0	22.0	146 16.0	314 46		203 45		282 44		244 48	33
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.4	S0 01.2	15 02.8	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	14 30.9	S0 04.3

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	18 00	+41
66	17 20	+36
64	16 53	+33
62	16 32	+32
60	16 15	+31
58	16 00	+30
56	15 48	+30
54	15 38	+29
52	15 28	+29
50	15 20	+29
45	15 02	+28
40	14 47	+27
35	14 35	+27
30	14 24	+26
20	14 06	+26
10	13 50	+25
0	13 35	+24
10	13 20	+23
20	13 04	+23
30	12 46	+22
35	12 35	+22
40	12 23	+21
45	12 09	+21
50	11 51	+20
52	11 43	+19
54	11 34	+18
56	11 24	+18
58	11 12	+17
60	10 59	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 69% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 09.0	N12 21.8	148 46.4	317 16	S 6 58	206 16	S26 27	285 14	S15 42	247 14	S19 33
10	1 39.1	21.7	151 16.8	319 46		208 46		287 45		249 39	34
20	4 09.1	21.6	153 47.2	322 16		211 17		290 15		252 04	35
30	6 39.1	• 21.4	156 17.6	324 46	• •	213 47	• •	292 45	• •	254 29	• 35
40	9 09.1	21.3	158 48.0	327 16		216 18		295 16		256 54	36
50	11 39.2	21.2	161 18.4	329 46		218 48		297 46		259 19	37
13 00	14 09.2	N12 21.0	163 48.9	332 16	S 6 59	221 18	S26 27	300 17	S15 42	261 44	S19 37
10	16 39.2	20.9	166 19.3	334 46		223 49		302 47		264 10	38
20	19 09.2	20.7	168 49.7	337 16		226 19		305 17		266 35	38
30	21 39.3	• 20.6	171 20.1	339 47	• •	228 50	• •	307 48	• •	269 00	• 39
40	24 09.3	20.5	173 50.5	342 17		231 20		310 18		271 25	40
50	26 39.3	20.3	176 20.9	344 47		233 51		312 48		273 50	40
14 00	29 09.3	N12 20.2	178 51.3	347 17	S 7 00	236 21	S26 27	315 19	S15 42	276 15	S19 41
10	31 39.4	20.1	181 21.7	349 47		238 52		317 49		278 40	41
20	34 09.4	19.9	183 52.1	352 17		241 22		320 19		281 05	42
30	36 39.4	• 19.8	186 22.6	354 47	• •	243 53	• •	322 50	• •	283 31	• 42
40	39 09.5	19.6	188 53.0	357 17		246 23		325 20		285 56	43
50	41 39.5	19.5	191 23.4	359 47		248 53		327 51		288 21	44
15 00	44 09.5	N12 19.4	193 53.8	2 17	S 7 01	251 24	S26 27	330 21	S15 42	290 46	S19 44
10	46 39.5	19.2	196 24.2	4 47		253 54		332 51		293 11	45
20	49 09.6	19.1	198 54.6	7 17		256 25		335 22		295 36	45
30	51 39.6	• 19.0	201 25.0	9 47	• •	258 55	• •	337 52	• •	298 01	• 46
40	54 09.6	18.8	203 55.4	12 17		261 26		340 22		300 27	47
50	56 39.6	18.7	206 25.8	14 47		263 56		342 53		302 52	47
16 00	59 09.7	N12 18.5	208 56.2	17 18	S 7 03	266 27	S26 27	345 23	S15 42	305 17	S19 48
10	61 39.7	18.4	211 26.7	19 48		268 57		347 53		307 42	48
20	64 09.7	18.3	213 57.1	22 18		271 28		350 24		310 07	49
30	66 39.7	• 18.1	216 27.5	24 48	• •	273 58	• •	352 54	• •	312 32	• 49
40	69 09.8	18.0	218 57.9	27 18		276 28		355 25		314 57	50
50	71 39.8	17.9	221 28.3	29 48		278 59		357 55		317 22	50
17 00	74 09.8	N12 17.7	223 58.7	32 18	S 7 04	281 29	S26 27	0 25	S15 42	319 48	S19 51
10	76 39.8	17.6	226 29.1	34 48		284 00		2 56		322 13	52
20	79 09.9	17.4	228 59.5	37 18		286 30		5 26		324 38	52
30	81 39.9	• 17.3	231 29.9	39 48	• •	289 01	• •	7 56	• •	327 03	• 53
40	84 09.9	17.2	234 00.4	42 18		291 31		10 27		329 28	53
50	86 39.9	17.0	236 30.8	44 48		294 02		12 57		331 53	54
18 00	89 10.0	N12 16.9	239 01.2	47 18	S 7 05	296 32	S26 27	15 27	S15 42	334 18	S19 54
10	91 40.0	16.8	241 31.6	49 48		299 03		17 58		336 44	55
20	94 10.0	16.6	244 02.0	52 18		301 33		20 28		339 09	55
30	96 40.0	• 16.5	246 32.4	54 49	• •	304 04	• •	22 59	• •	341 34	• 56
40	99 10.1	16.3	249 02.8	57 19		306 34		25 29		343 59	56
50	101 40.1	16.2	251 33.2	59 49		309 04		27 59		346 24	57
19 00	104 10.1	N12 16.1	254 03.6	62 19	S 7 06	311 35	S26 27	30 30	S15 42	348 49	S19 57
10	106 40.1	15.9	256 34.1	64 49		314 05		33 00		351 14	58
20	109 10.2	15.8	259 04.5	67 19		316 36		35 30		353 39	58
30	111 40.2	• 15.6	261 34.9	69 49	• •	319 06	• •	38 01	• •	356 05	• 59
40	114 10.2	15.5	264 05.3	72 19		321 37		40 31		358 30	19 59
50	116 40.2	15.4	266 35.7	74 49		324 07		43 01		0 55	20 00
20 00	119 10.3	N12 15.2	269 06.1	77 19	S 7 07	326 38	S26 27	45 32	S15 42	3 20	S20 00
10	121 40.3	15.1	271 36.5	79 49		329 08		48 02		5 45	01
20	124 10.3	15.0	274 06.9	82 19		331 39		50 33		8 10	01
30	126 40.3	• 14.8	276 37.3	84 49	• •	334 09	• •	53 03	• •	10 35	• 02
40	129 10.4	14.7	279 07.7	87 19		336 39		55 33		13 00	02
50	131 40.4	14.5	281 38.2	89 49		339 10		58 04		15 26	03
21 00	134 10.4	N12 14.4	284 08.6	92 20	S 7 08	341 40	S26 27	60 34	S15 42	17 51	S20 03
10	136 40.4	14.3	286 39.0	94 50		344 11		63 04		20 16	04
20	139 10.5	14.1	289 09.4	97 20		346 41		65 35		22 41	04
30	141 40.5	• 14.0	291 39.8	99 50	• •	349 12	• •	68 05	• •	25 06	• 05
40	144 10.5	13.9	294 10.2	102 20		351 42		70 35		27 31	05
50	146 40.5	13.7	296 40.6	104 50		354 13		73 06		29 56	06
22 00	149 10.6	N12 13.6	299 11.0	107 20	S 7 10	356 43	S26 27	75 36	S15 42	32 22	S20 06
10	151 40.6	13.4	301 41.4	109 50		359 14		78 07		34 47	07
20	154 10.6	13.3	304 11.9	112 20		1 44		80 37		37 12	07
30	156 40.6	• 13.2	306 42.3	114 50	• •	4 14	• •	83 07	• •	39 37	• 07
40	159 10.7	13.0	309 12.7	117 20		6 45		85 38		42 02	08
50	161 40.7	12.9	311 43.1	119 50		9 15		88 08		44 27	08
23 00	164 10.7	N12 12.7	314 13.5	122 20	S 7 11	11 46	S26 27	90 38	S15 43	46 52	S20 09
10	166 40.7	12.6	316 43.9	124 50		14 16		93 09		49 17	09
20	169 10.8	12.5	319 14.3	127 20		16 47		95 39		51 43	10
30	171 40.8	• 12.3	321 44.7	129 51	• •	19 17	• •	98 09	• •	54 08	• 10
40	174 10.8	12.2	324 15.1	132 21		21 48		100 40		56 33	11
50	176 40.8	12.1	326 45.6	134 51		24 18		103 10		58 58	11
Rate	15 00.2	S0 00.8		15 00.4	S0 01.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 30.8	S0 03.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	21 28	+09
66	22 08	+14
64	22 36	+16
62	22 57	+18
60	23 14	+19
58	23 29	+19
56	23 41	+20
54	23 52	+20
52	24 01	+21
50	24 10	+21
45	24 28	+22
40	00 01	+20
35	00 13	+21
30	00 23	+21
20	00 40	+23
10	00 55	+23
0	01 10	+24
10	01 24	+25
20	01 39	+26
30	01 57	+27
35	02 07	+27
40	02 18	+28
45	02 32	+29
50	02 49	+30
52	02 57	+30
54	03 06	+31
56	03 16	+32
58	03 27	+32
60	03 40	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 73% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 10.9	N12 11.9	329 16.0	137 21	S 7 12	26 49	S26 27	105 41	S15 43	61 23	S20 11
10	181 40.9	11.8	331 46.4	139 51		29 19		108 11		63 48	12
20	184 10.9	11.6	334 16.8	142 21		31 49		110 41		66 13	12
30	186 40.9	• 11.5	336 47.2	144 51	• •	34 20	• •	113 12	• •	68 38	• 13
40	189 11.0	11.4	339 17.6	147 21		36 50		115 42		71 04	13
50	191 41.0	11.2	341 48.0	149 51		39 21		118 12		73 29	14
01 00	194 11.0	N12 11.1	344 18.4	152 21	S 7 13	41 51	S26 27	120 43	S15 43	75 54	S20 14
10	196 41.0	10.9	346 48.8	154 51		44 22		123 13		78 19	14
20	199 11.1	10.8	349 19.2	157 21		46 52		125 43		80 44	15
30	201 41.1	• 10.7	351 49.7	159 51	• •	49 23	• •	128 14	• •	83 09	• 15
40	204 11.1	10.5	354 20.1	162 21		51 53		130 44		85 34	16
50	206 41.1	10.4	356 50.5	164 52		54 24		133 15		87 59	16
02 00	209 11.2	N12 10.3	359 20.9	167 22	S 7 14	56 54	S26 27	135 45	S15 43	90 25	S20 16
10	211 41.2	10.1	1 51.3	169 52		59 24		138 15		92 50	17
20	214 11.2	10.0	4 21.7	172 22		61 55		140 46		95 15	17
30	216 41.3	• 09.8	6 52.1	174 52	• •	64 25	• •	143 16	• •	97 40	• 18
40	219 11.3	09.7	9 22.5	177 22		66 56		145 46		100 05	18
50	221 41.3	09.6	11 52.9	179 52		69 26		148 17		102 30	18
03 00	224 11.3	N12 09.4	14 23.4	182 22	S 7 15	71 57	S26 27	150 47	S15 43	104 55	S20 19
10	226 41.4	09.3	16 53.8	184 52		74 27		153 17		107 20	19
20	229 11.4	09.1	19 24.2	187 22		76 58		155 48		109 46	20
30	231 41.4	• 09.0	21 54.6	189 52	• •	79 28	• •	158 18	• •	112 11	• 20
40	234 11.4	08.9	24 25.0	192 22		81 59		160 49		114 36	20
50	236 41.5	08.7	26 55.4	194 52		84 29		163 19		117 01	21
04 00	239 11.5	N12 08.6	29 25.8	197 22	S 7 17	86 59	S26 27	165 49	S15 43	119 26	S20 21
10	241 41.5	08.5	31 56.2	199 52		89 30		168 20		121 51	21
20	244 11.5	08.3	34 26.6	202 23		92 00		170 50		124 16	22
30	246 41.6	• 08.2	36 57.1	204 53	• •	94 31	• •	173 20	• •	126 41	• 22
40	249 11.6	08.0	39 27.5	207 23		97 01		175 51		129 07	23
50	251 41.6	07.9	41 57.9	209 53		99 32		178 21		131 32	23
05 00	254 11.6	N12 07.8	44 28.3	212 23	S 7 18	102 02	S26 27	180 51	S15 43	133 57	S20 23
10	256 41.7	07.6	46 58.7	214 53		104 33		183 22		136 22	24
20	259 11.7	07.5	49 29.1	217 23		107 03		185 52		138 47	24
30	261 41.7	• 07.3	51 59.5	219 53	• •	109 34	• •	188 23	• •	141 12	• 24
40	264 11.7	07.2	54 29.9	222 23		112 04		190 53		143 37	25
50	266 41.8	07.1	57 00.3	224 53		114 34		193 23		146 02	25
06 00	269 11.8	N12 06.9	59 30.7	227 23	S 7 19	117 05	S26 27	195 54	S15 43	148 28	S20 25
10	271 41.8	06.8	62 01.2	229 53		119 35		198 24		150 53	26
20	274 11.8	06.7	64 31.6	232 23		122 06		200 54		153 18	26
30	276 41.9	• 06.5	67 02.0	234 53	• •	124 36	• •	203 25	• •	155 43	• 26
40	279 11.9	06.4	69 32.4	237 23		127 07		205 55		158 08	27
50	281 41.9	06.2	72 02.8	239 54		129 37		208 25		160 33	27
07 00	284 11.9	N12 06.1	74 33.2	242 24	S 7 20	132 08	S26 26	210 56	S15 43	162 58	S20 27
10	286 42.0	06.0	77 03.6	244 54		134 38		213 26		165 23	28
20	289 12.0	05.8	79 34.0	247 24		137 09		215 57		167 49	28
30	291 42.0	• 05.7	82 04.4	249 54	• •	139 39	• •	218 27	• •	170 14	• 28
40	294 12.0	05.5	84 34.9	252 24		142 09		220 57		172 39	29
50	296 42.1	05.4	87 05.3	254 54		144 40		223 28		175 04	29
08 00	299 12.1	N12 05.3	89 35.7	257 24	S 7 21	147 10	S26 26	225 58	S15 43	177 29	S20 29
10	301 42.1	05.1	92 06.1	259 54		149 41		228 28		179 54	29
20	304 12.2	05.0	94 36.5	262 24		152 11		230 59		182 19	30
30	306 42.2	• 04.9	97 06.9	264 54	• •	154 42	• •	233 29	• •	184 44	• 30
40	309 12.2	04.7	99 37.3	267 24		157 12		235 59		187 10	30
50	311 42.2	04.6	102 07.7	269 54		159 43		238 30		189 35	31
09 00	314 12.3	N12 04.4	104 38.1	272 24	S 7 22	162 13	S26 26	241 00	S15 43	192 00	S20 31
10	316 42.3	04.3	107 08.5	274 55		164 44		243 31		194 25	31
20	319 12.3	04.2	109 39.0	277 25		167 14		246 01		196 50	32
30	321 42.3	• 04.0	112 09.4	279 55	• •	169 44	• •	248 31	• •	199 15	• 32
40	324 12.4	03.9	114 39.8	282 25		172 15		251 02		201 40	32
50	326 42.4	03.7	117 10.2	284 55		174 45		253 32		204 05	32
10 00	329 12.4	N12 03.6	119 40.6	287 25	S 7 24	177 16	S26 26	256 02	S15 44	206 31	S20 33
10	331 42.4	03.5	122 11.0	289 55		179 46		258 33		208 56	33
20	334 12.5	03.3	124 41.4	292 25		182 17		261 03		211 21	33
30	336 42.5	• 03.2	127 11.8	294 55	• •	184 47	• •	263 33	• •	213 46	• 33
40	339 12.5	03.0	129 42.2	297 25		187 18		266 04		216 11	34
50	341 42.5	02.9	132 12.7	299 55		189 48		268 34		218 36	34
11 00	344 12.6	N12 02.8	134 43.1	302 25	S 7 25	192 18	S26 26	271 05	S15 44	221 01	S20 34
10	346 42.6	02.6	137 13.5	304 55		194 49		273 35		223 26	34
20	349 12.6	02.5	139 43.9	307 25		197 19		276 05		225 51	35
30	351 42.6	• 02.4	142 14.3	309 55	• •	199 50	• •	278 36	• •	228 17	• 35
40	354 12.7	02.2	144 44.7	312 26		202 20		281 06		230 42	35
50	356 42.7	02.1	147 15.1	314 56		204 51		283 36		233 07	35
Rate	15 00.2	S0 00.8		15 00.4	S0 01.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 30.7	S0 02.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	19 13	+29
66	18 25	+28
64	17 54	+27
62	17 31	+26
60	17 13	+26
58	16 57	+26
56	16 44	+26
54	16 33	+25
52	16 23	+26
50	16 14	+26
45	15 55	+25
40	15 39	+25
35	15 26	+25
30	15 15	+25
20	14 56	+24
10	14 39	+24
0	14 23	+24
10	14 07	+24
20	13 50	+24
30	13 31	+23
35	13 20	+23
40	13 07	+23
45	12 52	+23
50	12 33	+23
52	12 24	+22
54	12 14	+22
56	12 03	+22
58	11 51	+22
60	11 36	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 77% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 12.7	N12 01.9	149 45.5	317 26	S 7 26	207 21	S26 26	286 07	S15 44	235 32	S20 36
10	1 42.7	01.8	152 15.9	319 56		209 52		288 37		237 57	36
20	4 12.8	01.7	154 46.4	322 26		212 22		291 07		240 22	36
30	6 42.8	• 01.5	157 16.8	324 56	• •	214 53	• •	293 38	• •	242 47	• 36
40	9 12.8	01.4	159 47.2	327 26		217 23		296 08		245 12	37
50	11 42.8	01.2	162 17.6	329 56		219 53		298 39		247 38	37
13 00	14 12.9	N12 01.1	164 48.0	332 26	S 7 27	222 24	S26 26	301 09	S15 44	250 03	S20 37
10	16 42.9	01.0	167 18.4	334 56		224 54		303 39		252 28	37
20	19 12.9	00.8	169 48.8	337 26		227 25		306 10		254 53	38
30	21 43.0	• 00.7	172 19.2	339 56	• •	229 55	• •	308 40	• •	257 18	• 38
40	24 13.0	00.5	174 49.6	342 26		232 26		311 10		259 43	38
50	26 43.0	00.4	177 20.0	344 56		234 56		313 41		262 08	38
14 00	29 13.0	N12 00.3	179 50.5	347 27	S 7 28	237 27	S26 26	316 11	S15 44	264 33	S20 38
10	31 43.1	00.1	182 20.9	349 57		239 57		318 41		266 59	39
20	34 13.1	12 00.0	184 51.3	352 27		242 28		321 12		269 24	39
30	36 43.1	11 59.9	187 21.7	354 57	• •	244 58	• •	323 42	• •	271 49	• 39
40	39 13.1	59.7	189 52.1	357 27		247 28		326 13		274 14	39
50	41 43.2	59.6	192 22.5	359 57		249 59		328 43		276 39	39
15 00	44 13.2	N11 59.4	194 52.9	2 27	S 7 29	252 29	S26 26	331 13	S15 44	279 04	S20 40
10	46 43.2	59.3	197 23.3	4 57		255 00		333 44		281 29	40
20	49 13.2	59.2	199 53.7	7 27		257 30		336 14		283 54	40
30	51 43.3	• 59.0	202 24.2	9 57	• •	260 01	• •	338 44	• •	286 20	• 40
40	54 13.3	58.9	204 54.6	12 27		262 31		341 15		288 45	40
50	56 43.3	58.7	207 25.0	14 57		265 02		343 45		291 10	41
16 00	59 13.3	N11 58.6	209 55.4	17 27	S 7 31	267 32	S26 26	346 15	S15 44	293 35	S20 41
10	61 43.4	58.5	212 25.8	19 57		270 02		348 46		296 00	41
20	64 13.4	58.3	214 56.2	22 28		272 33		351 16		298 25	41
30	66 43.4	• 58.2	217 26.6	24 58	• •	275 03	• •	353 47	• •	300 50	• 41
40	69 13.4	58.0	219 57.0	27 28		277 34		356 17		303 15	41
50	71 43.5	57.9	222 27.4	29 58		280 04		358 47		305 41	42
17 00	74 13.5	N11 57.8	224 57.9	32 28	S 7 32	282 35	S26 26	1 18	S15 44	308 06	S20 42
10	76 43.5	57.6	227 28.3	34 58		285 05		3 48		310 31	42
20	79 13.6	57.5	229 58.7	37 28		287 36		6 18		312 56	42
30	81 43.6	• 57.3	232 29.1	39 58	• •	290 06	• •	8 49	• •	315 21	• 42
40	84 13.6	57.2	234 59.5	42 28		292 37		11 19		317 46	42
50	86 43.6	57.1	237 29.9	44 58		295 07		13 49		320 11	42
18 00	89 13.7	N11 56.9	240 00.3	47 28	S 7 33	297 37	S26 26	16 20	S15 44	322 36	S20 43
10	91 43.7	56.8	242 30.7	49 58		300 08		18 50		325 02	43
20	94 13.7	56.7	245 01.1	52 28		302 38		21 21		327 27	43
30	96 43.7	• 56.5	247 31.5	54 58	• •	305 09	• •	23 51	• •	329 52	• 43
40	99 13.8	56.4	250 02.0	57 28		307 39		26 21		332 17	43
50	101 43.8	56.2	252 32.4	59 59		310 10		28 52		334 42	43
19 00	104 13.8	N11 56.1	255 02.8	62 29	S 7 34	312 40	S26 26	31 22	S15 44	337 07	S20 43
10	106 43.8	56.0	257 33.2	64 59		315 11		33 52		339 32	44
20	109 13.9	55.8	260 03.6	67 29		317 41		36 23		341 57	44
30	111 43.9	• 55.7	262 34.0	69 59	• •	320 11	• •	38 53	• •	344 23	• 44
40	114 13.9	55.5	265 04.4	72 29		322 42		41 23		346 48	44
50	116 43.9	55.4	267 34.8	74 59		325 12		43 54		349 13	44
20 00	119 14.0	N11 55.3	270 05.2	77 29	S 7 35	327 43	S26 26	46 24	S15 45	351 38	S20 44
10	121 44.0	55.1	272 35.7	79 59		330 13		48 55		354 03	44
20	124 14.0	55.0	275 06.1	82 29		332 44		51 25		356 28	44
30	126 44.0	• 54.8	277 36.5	84 59	• •	335 14	• •	53 55	• •	358 53	• 44
40	129 14.1	54.7	280 06.9	87 29		337 45		56 26		1 18	45
50	131 44.1	54.6	282 37.3	89 59		340 15		58 56		3 43	45
21 00	134 14.1	N11 54.4	285 07.7	92 29	S 7 36	342 46	S26 26	61 26	S15 45	6 09	S20 45
10	136 44.2	54.3	287 38.1	95 00		345 16		63 57		8 34	45
20	139 14.2	54.1	290 08.5	97 30		347 46		66 27		10 59	45
30	141 44.2	• 54.0	292 38.9	100 00	• •	350 17	• •	68 57	• •	13 24	• 45
40	144 14.2	53.9	295 09.4	102 30		352 47		71 28		15 49	45
50	146 44.3	53.7	297 39.8	105 00		355 18		73 58		18 14	45
22 00	149 14.3	N11 53.6	300 10.2	107 30	S 7 38	357 48	S26 26	76 29	S15 45	20 39	S20 45
10	151 44.3	53.4	302 40.6	110 00		0 19		78 59		23 04	45
20	154 14.3	53.3	305 11.0	112 30		2 49		81 29		25 30	45
30	156 44.4	• 53.2	307 41.4	115 00	• •	5 20	• •	84 00	• •	27 55	• 45
40	159 14.4	53.0	310 11.8	117 30		7 50		86 30		30 20	46
50	161 44.4	52.9	312 42.2	120 00		10 20		89 00		32 45	46
23 00	164 14.4	N11 52.7	315 12.6	122 30	S 7 39	12 51	S26 25	91 31	S15 45	35 10	S20 46
10	166 44.5	52.6	317 43.0	125 00		15 21		94 01		37 35	46
20	169 14.5	52.5	320 13.5	127 30		17 52		96 31		40 00	46
30	171 44.5	• 52.3	322 43.9	130 01	• •	20 22	• •	99 02	• •	42 26	• 46
40	174 14.5	52.2	325 14.3	132 31		22 53		101 32		44 51	46
50	176 44.6	52.1	327 44.7	135 01		25 23		104 03		47 16	46
Rate	15 00.2	S0 00.8		15 00.4	S0 01.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 30.7	S0 00.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	21 55	+22
66	22 44	+23
64	23 14	+23
62	23 37	+23
60	23 56	+23
58	24 11	+23
56	24 24	+24
54	24 36	+24
52	00 01	+21
50	00 10	+21
45	00 28	+22
40	00 43	+22
35	00 56	+23
30	01 07	+23
20	01 26	+23
10	01 42	+24
0	01 58	+24
10	02 13	+25
20	02 30	+25
30	02 49	+26
35	03 00	+26
40	03 13	+26
45	03 28	+27
50	03 46	+27
52	03 55	+27
54	04 04	+28
56	04 15	+28
58	04 28	+28
60	04 43	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 14.6	N11 51.9	330 15.1	137 31	S 7 40	27 54	S26 25	106 33	S15 45	49 41	S20 46
10	181 44.6	51.8	332 45.5	140 01		30 24		109 03		52 06	46
20	184 14.7	51.6	335 15.9	142 31		32 55		111 34		54 31	46
30	186 44.7	• 51.5	337 46.3	145 01	• •	35 25	• •	114 04	• •	56 56	• 46
40	189 14.7	51.4	340 16.7	147 31		37 55		116 34		59 21	46
50	191 44.7	51.2	342 47.2	150 01		40 26		119 05		61 47	46
01 00	194 14.8	N11 51.1	345 17.6	152 31	S 7 41	42 56	S26 25	121 35	S15 45	64 12	S20 46
10	196 44.8	50.9	347 48.0	155 01		45 27		124 05		66 37	46
20	199 14.8	50.8	350 18.4	157 31		47 57		126 36		69 02	46
30	201 44.8	• 50.7	352 48.8	160 01	• •	50 28	• •	129 06	• •	71 27	• 46
40	204 14.9	50.5	355 19.2	162 31		52 58		131 37		73 52	46
50	206 44.9	50.4	357 49.6	165 02		55 29		134 07		76 17	46
02 00	209 14.9	N11 50.2	0 20.0	167 32	S 7 42	57 59	S26 25	136 37	S15 45	78 42	S20 46
10	211 44.9	50.1	2 50.4	170 02		60 29		139 08		81 08	46
20	214 15.0	50.0	5 20.9	172 32		63 00		141 38		83 33	46
30	216 45.0	• 49.8	7 51.3	175 02	• •	65 30	• •	144 08	• •	85 58	• 46
40	219 15.0	49.7	10 21.7	177 32		68 01		146 39		88 23	46
50	221 45.0	49.5	12 52.1	180 02		70 31		149 09		90 48	46
03 00	224 15.1	N11 49.4	15 22.5	182 32	S 7 43	73 02	S26 25	151 39	S15 45	93 13	S20 46
10	226 45.1	49.3	17 52.9	185 02		75 32		154 10		95 38	46
20	229 15.1	49.1	20 23.3	187 32		78 03		156 40		98 03	46
30	231 45.2	• 49.0	22 53.7	190 02	• •	80 33	• •	159 11	• •	100 29	• 46
40	234 15.2	48.8	25 24.1	192 32		83 04		161 41		102 54	46
50	236 45.2	48.7	27 54.5	195 02		85 34		164 11		105 19	46
04 00	239 15.2	N11 48.6	30 25.0	197 32	S 7 44	88 04	S26 25	166 42	S15 45	107 44	S20 46
10	241 45.3	48.4	32 55.4	200 03		90 35		169 12		110 09	46
20	244 15.3	48.3	35 25.8	202 33		93 05		171 42		112 34	46
30	246 45.3	• 48.1	37 56.2	205 03	• •	95 36	• •	174 13	• •	114 59	• 46
40	249 15.3	48.0	40 26.6	207 33		98 06		176 43		117 24	46
50	251 45.4	47.9	42 57.0	210 03		100 37		179 13		119 50	46
05 00	254 15.4	N11 47.7	45 27.4	212 33	S 7 46	103 07	S26 25	181 44	S15 45	122 15	S20 46
10	256 45.4	47.6	47 57.8	215 03		105 38		184 14		124 40	46
20	259 15.4	47.4	50 28.2	217 33		108 08		186 45		127 05	46
30	261 45.5	• 47.3	52 58.7	220 03	• •	110 38	• •	189 15	• •	129 30	• 46
40	264 15.5	47.2	55 29.1	222 33		113 09		191 45		131 55	46
50	266 45.5	47.0	57 59.5	225 03		115 39		194 16		134 20	46
06 00	269 15.6	N11 46.9	60 29.9	227 33	S 7 47	118 10	S26 25	196 46	S15 45	136 46	S20 46
10	271 45.6	46.7	63 00.3	230 03		120 40		199 16		139 11	46
20	274 15.6	46.6	65 30.7	232 33		123 11		201 47		141 36	46
30	276 45.6	• 46.5	68 01.1	235 03	• •	125 41	• •	204 17	• •	144 01	• 46
40	279 15.7	46.3	70 31.5	237 34		128 12		206 47		146 26	46
50	281 45.7	46.2	73 01.9	240 04		130 42		209 18		148 51	46
07 00	284 15.7	N11 46.0	75 32.4	242 34	S 7 48	133 12	S26 25	211 48	S15 46	151 16	S20 46
10	286 45.7	45.9	78 02.8	245 04		135 43		214 19		153 41	45
20	289 15.8	45.8	80 33.2	247 34		138 13		216 49		156 07	45
30	291 45.8	• 45.6	83 03.6	250 04	• •	140 44	• •	219 19	• •	158 32	• 45
40	294 15.8	45.5	85 34.0	252 34		143 14		221 50		160 57	45
50	296 45.8	45.3	88 04.4	255 04		145 45		224 20		163 22	45
08 00	299 15.9	N11 45.2	90 34.8	257 34	S 7 49	148 15	S26 25	226 50	S15 46	165 47	S20 45
10	301 45.9	45.1	93 05.2	260 04		150 46		229 21		168 12	45
20	304 15.9	44.9	95 35.6	262 34		153 16		231 51		170 37	45
30	306 45.9	• 44.8	98 06.0	265 04	• •	155 46	• •	234 21	• •	173 03	• 45
40	309 16.0	44.6	100 36.5	267 34		158 17		236 52		175 28	45
50	311 46.0	44.5	103 06.9	270 04		160 47		239 22		177 53	45
09 00	314 16.0	N11 44.4	105 37.3	272 35	S 7 50	163 18	S26 25	241 53	S15 46	180 18	S20 45
10	316 46.1	44.2	108 07.7	275 05		165 48		244 23		182 43	44
20	319 16.1	44.1	110 38.1	277 35		168 19		246 53		185 08	44
30	321 46.1	• 43.9	113 08.5	280 05	• •	170 49	• •	249 24	• •	187 33	• 44
40	324 16.1	43.8	115 38.9	282 35		173 20		251 54		189 58	44
50	326 46.2	43.7	118 09.3	285 05		175 50		254 24		192 24	44
10 00	329 16.2	N11 43.5	120 39.7	287 35	S 7 51	178 21	S26 25	256 55	S15 46	194 49	S20 44
10	331 46.2	43.4	123 10.2	290 05		180 51		259 25		197 14	44
20	334 16.2	43.2	125 40.6	292 35		183 21		261 55		199 39	44
30	336 46.3	• 43.1	128 11.0	295 05	• •	185 52	• •	264 26	• •	202 04	• 44
40	339 16.3	43.0	130 41.4	297 35		188 22		266 56		204 29	43
50	341 46.3	42.8	133 11.8	300 05		190 53		269 27		206 54	43
11 00	344 16.3	N11 42.7	135 42.2	302 35	S 7 53	193 23	S26 25	271 57	S15 46	209 20	S20 43
10	346 46.4	42.5	138 12.6	305 06		195 54		274 27		211 45	43
20	349 16.4	42.4	140 43.0	307 36		198 24		276 58		214 10	43
30	351 46.4	• 42.3	143 13.4	310 06	• •	200 55	• •	279 28	• •	216 35	• 43
40	354 16.5	42.1	145 43.8	312 36		203 25		281 58		219 00	43
50	356 46.5	42.0	148 14.3	315 06		205 55		284 29		221 25	42
Rate	15 00.2	S0 00.8		15 00.4	S0 01.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 30.8	N0 00.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	19 55	+15
66	19 10	+18
64	18 40	+20
62	18 18	+20
60	18 00	+21
58	17 45	+22
56	17 32	+22
54	17 20	+22
52	17 10	+22
50	17 02	+22
45	16 43	+23
40	16 27	+23
35	16 14	+23
30	16 03	+23
20	15 44	+23
10	15 27	+24
0	15 11	+24
10	14 55	+24
20	14 39	+24
30	14 19	+25
35	14 08	+25
40	13 55	+25
45	13 40	+25
50	13 21	+25
52	13 12	+25
54	13 02	+26
56	12 51	+26
58	12 38	+26
60	12 23	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 16.5	N11 41.8	150 44.7	317 36	S 7 54	208 26	S26 25	286 59	S15 46	223 50	S20 42
10	1 46.5	41.7	153 15.1	320 06		210 56		289 29		226 16	42
20	4 16.6	41.6	155 45.5	322 36		213 27		292 00		228 41	42
30	6 46.6	• 41.4	158 15.9	325 06	• •	215 57	• •	294 30	• •	231 06	• 42
40	9 16.6	41.3	160 46.3	327 36		218 28		297 01		233 31	42
50	11 46.6	41.1	163 16.7	330 06		220 58		299 31		235 56	42
13 00	14 16.7	N11 41.0	165 47.1	332 36	S 7 55	223 29	S26 25	302 01	S15 46	238 21	S20 41
10	16 46.7	40.9	168 17.5	335 06		225 59		304 32		240 46	41
20	19 16.7	40.7	170 48.0	337 36		228 29		307 02		243 12	41
30	21 46.7	• 40.6	173 18.4	340 07	• •	231 00	• •	309 32	• •	245 37	• 41
40	24 16.8	40.4	175 48.8	342 37		233 30		312 03		248 02	41
50	26 46.8	40.3	178 19.2	345 07		236 01		314 33		250 27	41
14 00	29 16.8	N11 40.2	180 49.6	347 37	S 7 56	238 31	S26 24	317 03	S15 46	252 52	S20 40
10	31 46.9	40.0	183 20.0	350 07		241 02		319 34		255 17	40
20	34 16.9	39.9	185 50.4	352 37		243 32		322 04		257 42	40
30	36 46.9	• 39.7	188 20.8	355 07	• •	246 03	• •	324 35	• •	260 08	• 40
40	39 16.9	39.6	190 51.2	357 37		248 33		327 05		262 33	40
50	41 47.0	39.5	193 21.7	0 07		251 03		329 35		264 58	39
15 00	44 17.0	N11 39.3	195 52.1	2 37	S 7 57	253 34	S26 24	332 06	S15 46	267 23	S20 39
10	46 47.0	39.2	198 22.5	5 07		256 04		334 36		269 48	39
20	49 17.0	39.0	200 52.9	7 37		258 35		337 06		272 13	39
30	51 47.1	• 38.9	203 23.3	10 07	• •	261 05	• •	339 37	• •	274 38	• 39
40	54 17.1	38.7	205 53.7	12 37		263 36		342 07		277 04	38
50	56 47.1	38.6	208 24.1	15 08		266 06		344 37		279 29	38
16 00	59 17.2	N11 38.5	210 54.5	17 38	S 7 58	268 37	S26 24	347 08	S15 46	281 54	S20 38
10	61 47.2	38.3	213 24.9	20 08		271 07		349 38		284 19	38
20	64 17.2	38.2	215 55.3	22 38		273 37		352 09		286 44	38
30	66 47.2	• 38.0	218 25.8	25 08	• •	276 08	• •	354 39	• •	289 09	• 37
40	69 17.3	37.9	220 56.2	27 38		278 38		357 09		291 34	37
50	71 47.3	37.8	223 26.6	30 08		281 09		359 40		294 00	37
17 00	74 17.3	N11 37.6	225 57.0	32 38	S 7 59	283 39	S26 24	2 10	S15 46	296 25	S20 37
10	76 47.3	37.5	228 27.4	35 08		286 10		4 40		298 50	36
20	79 17.4	37.3	230 57.8	37 38		288 40		7 11		301 15	36
30	81 47.4	• 37.2	233 28.2	40 08	• •	291 11	• •	9 41	• •	303 40	• 36
40	84 17.4	37.1	235 58.6	42 38		293 41		12 11		306 05	36
50	86 47.4	36.9	238 29.0	45 08		296 11		14 42		308 30	36
18 00	89 17.5	N11 36.8	240 59.5	47 38	S 8 01	298 42	S26 24	17 12	S15 47	310 56	S20 35
10	91 47.5	36.6	243 29.9	50 09		301 12		19 42		313 21	35
20	94 17.5	36.5	246 00.3	52 39		303 43		22 13		315 46	35
30	96 47.6	• 36.4	248 30.7	55 09	• •	306 13	• •	24 43	• •	318 11	• 35
40	99 17.6	36.2	251 01.1	57 39		308 44		27 14		320 36	34
50	101 47.6	36.1	253 31.5	60 09		311 14		29 44		323 01	34
19 00	104 17.6	N11 35.9	256 01.9	62 39	S 8 02	313 45	S26 24	32 14	S15 47	325 27	S20 34
10	106 47.7	35.8	258 32.3	65 09		316 15		34 45		327 52	33
20	109 17.7	35.7	261 02.7	67 39		318 45		37 15		330 17	33
30	111 47.7	• 35.5	263 33.2	70 09	• •	321 16	• •	39 45	• •	332 42	• 33
40	114 17.7	35.4	266 03.6	72 39		323 46		42 16		335 07	33
50	116 47.8	35.2	268 34.0	75 09		326 17		44 46		337 32	32
20 00	119 17.8	N11 35.1	271 04.4	77 39	S 8 03	328 47	S26 24	47 16	S15 47	339 57	S20 32
10	121 47.8	35.0	273 34.8	80 09		331 18		49 47		342 23	32
20	124 17.9	34.8	276 05.2	82 39		333 48		52 17		344 48	32
30	126 47.9	• 34.7	278 35.6	85 10	• •	336 19	• •	54 48	• •	347 13	• 31
40	129 17.9	34.5	281 06.0	87 40		338 49		57 18		349 38	31
50	131 47.9	34.4	283 36.4	90 10		341 19		59 48		352 03	31
21 00	134 18.0	N11 34.3	286 06.8	92 40	S 8 04	343 50	S26 24	62 19	S15 47	354 28	S20 30
10	136 48.0	34.1	288 37.3	95 10		346 20		64 49		356 54	30
20	139 18.0	34.0	291 07.7	97 40		348 51		67 19		359 19	30
30	141 48.0	• 33.8	293 38.1	100 10	• •	351 21	• •	69 50	• •	1 44	• 30
40	144 18.1	33.7	296 08.5	102 40		353 52		72 20		4 09	29
50	146 48.1	33.5	298 38.9	105 10		356 22		74 50		6 34	29
22 00	149 18.1	N11 33.4	301 09.3	107 40	S 8 05	358 53	S26 24	77 21	S15 47	8 59	S20 29
10	151 48.1	33.3	303 39.7	110 10		1 23		79 51		11 25	28
20	154 18.2	33.1	306 10.1	112 40		3 53		82 22		13 50	28
30	156 48.2	• 33.0	308 40.5	115 10	• •	6 24	• •	84 52	• •	16 15	• 28
40	159 18.2	32.8	311 11.0	117 41		8 54		87 22		18 40	27
50	161 48.3	32.7	313 41.4	120 11		11 25		89 53		21 05	27
23 00	164 18.3	N11 32.6	316 11.8	122 41	S 8 06	13 55	S26 24	92 23	S15 47	23 30	S20 27
10	166 48.3	32.4	318 42.2	125 11		16 26		94 53		25 55	26
20	169 18.3	32.3	321 12.6	127 41		18 56		97 24		28 21	26
30	171 48.4	• 32.1	323 43.0	130 11	• •	21 27	• •	99 54	• •	30 46	• 26
40	174 18.4	32.0	326 13.4	132 41		23 57		102 24		33 11	25
50	176 48.4	31.9	328 43.8	135 11		26 27		104 55		35 36	25
Rate	15 00.2	S0 00.8		15 00.4	S0 01.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 30.9	N0 01.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	22 54	+35
66	23 38	+31
64	24 08	+30
62	24 30	+29
60	24 48	+28
58	00 11	+23
56	00 24	+24
54	00 36	+24
52	00 46	+24
50	00 55	+24
45	01 14	+24
40	01 29	+24
35	01 43	+24
30	01 54	+24
20	02 13	+24
10	02 30	+24
0	02 46	+24
10	03 02	+24
20	03 19	+24
30	03 39	+24
35	03 50	+24
40	04 03	+24
45	04 18	+24
50	04 37	+24
52	04 46	+24
54	04 56	+24
56	05 07	+24
58	05 20	+24
60	05 35	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 18.4	N11 31.7	331 14.2	137 41	S 8 08	28 58	S26 24	107 25	S15 47	38 01	S20 25
10	181 48.5	31.6	333 44.7	140 11		31 28		109 56		40 26	24
20	184 18.5	31.4	336 15.1	142 41		33 59		112 26		42 52	24
30	186 48.5	• 31.3	338 45.5	145 11	• •	36 29	• •	114 56	• •	45 17	• 24
40	189 18.6	31.2	341 15.9	147 41		39 00		117 27		47 42	23
50	191 48.6	31.0	343 46.3	150 11		41 30		119 57		50 07	23
01 00	194 18.6	N11 30.9	346 16.7	152 42	S 8 09	44 01	S26 24	122 27	S15 47	52 32	S20 23
10	196 48.6	30.7	348 47.1	155 12		46 31		124 58		54 57	22
20	199 18.7	30.6	351 17.5	157 42		49 01		127 28		57 23	22
30	201 48.7	• 30.4	353 47.9	160 12	• •	51 32	• •	129 58	• •	59 48	• 22
40	204 18.7	30.3	356 18.3	162 42		54 02		132 29		62 13	21
50	206 48.7	30.2	358 48.8	165 12		56 33		134 59		64 38	21
02 00	209 18.8	N11 30.0	1 19.2	167 42	S 8 10	59 03	S26 24	137 30	S15 47	67 03	S20 21
10	211 48.8	29.9	3 49.6	170 12		61 34		140 00		69 28	20
20	214 18.8	29.7	6 20.0	172 42		64 04		142 30		71 54	20
30	216 48.9	• 29.6	8 50.4	175 12	• •	66 35	• •	145 01	• •	74 19	• 19
40	219 18.9	29.5	11 20.8	177 42		69 05		147 31		76 44	19
50	221 48.9	29.3	13 51.2	180 12		71 35		150 01		79 09	19
03 00	224 18.9	N11 29.2	16 21.6	182 42	S 8 11	74 06	S26 23	152 32	S15 47	81 34	S20 18
10	226 49.0	29.0	18 52.0	185 12		76 36		155 02		83 59	18
20	229 19.0	28.9	21 22.5	187 43		79 07		157 32		86 25	17
30	231 49.0	• 28.8	23 52.9	190 13	• •	81 37	• •	160 03	• •	88 50	• 17
40	234 19.0	28.6	26 23.3	192 43		84 08		162 33		91 15	17
50	236 49.1	28.5	28 53.7	195 13		86 38		165 04		93 40	16
04 00	239 19.1	N11 28.3	31 24.1	197 43	S 8 12	89 09	S26 23	167 34	S15 47	96 05	S20 16
10	241 49.1	28.2	33 54.5	200 13		91 39		170 04		98 30	15
20	244 19.2	28.1	36 24.9	202 43		94 09		172 35		100 56	15
30	246 49.2	• 27.9	38 55.3	205 13	• •	96 40	• •	175 05	• •	103 21	• 15
40	249 19.2	27.8	41 25.7	207 43		99 10		177 35		105 46	14
50	251 49.2	27.6	43 56.2	210 13		101 41		180 06		108 11	14
05 00	254 19.3	N11 27.5	46 26.6	212 43	S 8 13	104 11	S26 23	182 36	S15 48	110 36	S20 13
10	256 49.3	27.3	48 57.0	215 13		106 42		185 06		113 02	13
20	259 19.3	27.2	51 27.4	217 43		109 12		187 37		115 27	13
30	261 49.3	• 27.1	53 57.8	220 14	• •	111 42	• •	190 07	• •	117 52	• 12
40	264 19.4	26.9	56 28.2	222 44		114 13		192 37		120 17	12
50	266 49.4	26.8	58 58.6	225 14		116 43		195 08		122 42	11
06 00	269 19.4	N11 26.6	61 29.0	227 44	S 8 14	119 14	S26 23	197 38	S15 48	125 07	S20 11
10	271 49.5	26.5	63 59.4	230 14		121 44		200 09		127 33	10
20	274 19.5	26.4	66 29.8	232 44		124 15		202 39		129 58	10
30	276 49.5	• 26.2	69 00.3	235 14	• •	126 45	• •	205 09	• •	132 23	• 10
40	279 19.5	26.1	71 30.7	237 44		129 16		207 40		134 48	09
50	281 49.6	25.9	74 01.1	240 14		131 46		210 10		137 13	09
07 00	284 19.6	N11 25.8	76 31.5	242 44	S 8 16	134 16	S26 23	212 40	S15 48	139 38	S20 08
10	286 49.6	25.7	79 01.9	245 14		136 47		215 11		142 04	08
20	289 19.6	25.5	81 32.3	247 44		139 17		217 41		144 29	07
30	291 49.7	• 25.4	84 02.7	250 14	• •	141 48	• •	220 11	• •	146 54	• 07
40	294 19.7	25.2	86 33.1	252 44		144 18		222 42		149 19	06
50	296 49.7	25.1	89 03.5	255 15		146 49		225 12		151 44	06
08 00	299 19.8	N11 24.9	91 34.0	257 45	S 8 17	149 19	S26 23	227 43	S15 48	154 10	S20 06
10	301 49.8	24.8	94 04.4	260 15		151 50		230 13		156 35	05
20	304 19.8	24.7	96 34.8	262 45		154 20		232 43		159 00	05
30	306 49.8	• 24.5	99 05.2	265 15	• •	156 50	• •	235 14	• •	161 25	• 04
40	309 19.9	24.4	101 35.6	267 45		159 21		237 44		163 50	04
50	311 49.9	24.2	104 06.0	270 15		161 51		240 14		166 16	03
09 00	314 19.9	N11 24.1	106 36.4	272 45	S 8 18	164 22	S26 23	242 45	S15 48	168 41	S20 03
10	316 49.9	24.0	109 06.8	275 15		166 52		245 15		171 06	02
20	319 20.0	23.8	111 37.2	277 45		169 23		247 45		173 31	02
30	321 50.0	• 23.7	114 07.6	280 15	• •	171 53	• •	250 16	• •	175 56	• 01
40	324 20.0	23.5	116 38.1	282 45		174 24		252 46		178 21	01
50	326 50.1	23.4	119 08.5	285 15		176 54		255 17		180 47	00
10 00	329 20.1	N11 23.2	121 38.9	287 46	S 8 19	179 24	S26 23	257 47	S15 48	183 12	S20 00
10	331 50.1	23.1	124 09.3	290 16		181 55		260 17		185 37	19 59
20	334 20.1	23.0	126 39.7	292 46		184 25		262 48		188 02	59
30	336 50.2	• 22.8	129 10.1	295 16	• •	186 56	• •	265 18	• •	190 27	• 58
40	339 20.2	22.7	131 40.5	297 46		189 26		267 48		192 53	58
50	341 50.2	22.5	134 10.9	300 16		191 57		270 19		195 18	57
11 00	344 20.2	N11 22.4	136 41.3	302 46	S 8 20	194 27	S26 23	272 49	S15 48	197 43	S19 57
10	346 50.3	22.3	139 11.8	305 16		196 57		275 19		200 08	56
20	349 20.3	22.1	141 42.2	307 46		199 28		277 50		202 33	56
30	351 50.3	• 22.0	144 12.6	310 16	• •	201 58	• •	280 20	• •	204 59	• 55
40	354 20.4	21.8	146 43.0	312 46		204 29		282 51		207 24	55
50	356 50.4	21.7	149 13.4	315 16		206 59		285 21		209 49	54
Rate	15 00.2	S0 00.8		15 00.4	S0 01.1	15 02.7	N0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 31.1	N0 02.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	21 12	*
68	20 12	+06
66	19 37	+11
64	19 12	+13
62	18 52	+15
60	18 36	+16
58	18 23	+17
56	18 11	+17
54	18 00	+18
52	17 51	+19
50	17 43	+19
45	17 25	+20
40	17 11	+21
35	16 59	+22
30	16 48	+22
20	16 30	+23
10	16 14	+23
0	15 59	+24
10	15 44	+25
20	15 28	+25
30	15 10	+26
35	14 59	+26
40	14 47	+27
45	14 32	+27
50	14 15	+28
52	14 06	+28
54	13 57	+29
56	13 46	+29
58	13 34	+30
60	13 20	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 20.4	N11 21.6	151 43.8	317 46	S 8 21	209 30	S26 23	287 51	S15 48	212 14	S19 54
10	1 50.4	21.4	154 14.2	320 17		212 00		290 22		214 39	53
20	4 20.5	21.3	156 44.6	322 47		214 31		292 52		217 05	53
30	6 50.5	• 21.1	159 15.0	325 17	• •	217 01	• •	295 22	• •	219 30	• 52
40	9 20.5	21.0	161 45.5	327 47		219 31		297 53		221 55	52
50	11 50.6	20.8	164 15.9	330 17		222 02		300 23		224 20	51
13 00	14 20.6	N11 20.7	166 46.3	332 47	S 8 23	224 32	S26 23	302 53	S15 48	226 45	S19 50
10	16 50.6	20.6	169 16.7	335 17		227 03		305 24		229 11	50
20	19 20.6	20.4	171 47.1	337 47		229 33		307 54		231 36	49
30	21 50.7	• 20.3	174 17.5	340 17	• •	232 04	• •	310 25	• •	234 01	• 49
40	24 20.7	20.1	176 47.9	342 47		234 34		312 55		236 26	48
50	26 50.7	20.0	179 18.3	345 17		237 05		315 25		238 51	48
14 00	29 20.7	N11 19.9	181 48.7	347 47	S 8 24	239 35	S26 23	317 56	S15 48	241 17	S19 47
10	31 50.8	19.7	184 19.1	350 17		242 05		320 26		243 42	47
20	34 20.8	19.6	186 49.6	352 47		244 36		322 56		246 07	46
30	36 50.8	• 19.4	189 20.0	355 18	• •	247 06	• •	325 27	• •	248 32	• 45
40	39 20.9	19.3	191 50.4	357 48		249 37		327 57		250 57	45
50	41 50.9	19.1	194 20.8	0 18		252 07		330 27		253 23	44
15 00	44 20.9	N11 19.0	196 51.2	2 48	S 8 25	254 38	S26 23	332 58	S15 48	255 48	S19 44
10	46 50.9	18.9	199 21.6	5 18		257 08		335 28		258 13	43
20	49 21.0	18.7	201 52.0	7 48		259 38		337 58		260 38	43
30	51 51.0	• 18.6	204 22.4	10 18	• •	262 09	• •	340 29	• •	263 03	• 42
40	54 21.0	18.4	206 52.8	12 48		264 39		342 59		265 29	41
50	56 51.0	18.3	209 23.3	15 18		267 10		345 30		267 54	41
16 00	59 21.1	N11 18.2	211 53.7	17 48	S 8 26	269 40	S26 22	348 00	S15 49	270 19	S19 40
10	61 51.1	18.0	214 24.1	20 18		272 11		350 30		272 44	40
20	64 21.1	17.9	216 54.5	22 48		274 41		353 01		275 09	39
30	66 51.2	• 17.7	219 24.9	25 18	• •	277 12	• •	355 31	• •	277 35	• 39
40	69 21.2	17.6	221 55.3	27 49		279 42		358 01		280 00	38
50	71 51.2	17.4	224 25.7	30 19		282 12		0 32		282 25	37
17 00	74 21.2	N11 17.3	226 56.1	32 49	S 8 27	284 43	S26 22	3 02	S15 49	284 50	S19 37
10	76 51.3	17.2	229 26.5	35 19		287 13		5 32		287 15	36
20	79 21.3	17.0	231 57.0	37 49		289 44		8 03		289 41	36
30	81 51.3	• 16.9	234 27.4	40 19	• •	292 14	• •	10 33	• •	292 06	• 35
40	84 21.4	16.7	236 57.8	42 49		294 45		13 04		294 31	34
50	86 51.4	16.6	239 28.2	45 19		297 15		15 34		296 56	34
18 00	89 21.4	N11 16.5	241 58.6	47 49	S 8 28	299 46	S26 22	18 04	S15 49	299 21	S19 33
10	91 51.4	16.3	244 29.0	50 19		302 16		20 35		301 47	33
20	94 21.5	16.2	246 59.4	52 49		304 46		23 05		304 12	32
30	96 51.5	• 16.0	249 29.8	55 19	• •	307 17	• •	25 35	• •	306 37	• 31
40	99 21.5	15.9	252 00.2	57 49		309 47		28 06		309 02	31
50	101 51.5	15.7	254 30.6	60 20		312 18		30 36		311 28	30
19 00	104 21.6	N11 15.6	257 01.1	62 50	S 8 29	314 48	S26 22	33 06	S15 49	313 53	S19 29
10	106 51.6	15.5	259 31.5	65 20		317 19		35 37		316 18	29
20	109 21.6	15.3	262 01.9	67 50		319 49		38 07		318 43	28
30	111 51.7	• 15.2	264 32.3	70 20	• •	322 19	• •	40 38	• •	321 08	• 27
40	114 21.7	15.0	267 02.7	72 50		324 50		43 08		323 34	27
50	116 51.7	14.9	269 33.1	75 20		327 20		45 38		325 59	26
20 00	119 21.7	N11 14.8	272 03.5	77 50	S 8 31	329 51	S26 22	48 09	S15 49	328 24	S19 26
10	121 51.8	14.6	274 33.9	80 20		332 21		50 39		330 49	25
20	124 21.8	14.5	277 04.3	82 50		334 52		53 09		333 15	24
30	126 51.8	• 14.3	279 34.8	85 20	• •	337 22	• •	55 40	• •	335 40	• 24
40	129 21.9	14.2	282 05.2	87 50		339 53		58 10		338 05	23
50	131 51.9	14.0	284 35.6	90 20		342 23		60 40		340 30	22
21 00	134 21.9	N11 13.9	287 06.0	92 50	S 8 32	344 53	S26 22	63 11	S15 49	342 55	S19 22
10	136 51.9	13.8	289 36.4	95 21		347 24		65 41		345 21	21
20	139 22.0	13.6	292 06.8	97 51		349 54		68 12		347 46	20
30	141 52.0	• 13.5	294 37.2	100 21	• •	352 25	• •	70 42	• •	350 11	• 20
40	144 22.0	13.3	297 07.6	102 51		354 55		73 12		352 36	19
50	146 52.0	13.2	299 38.0	105 21		357 26		75 43		355 02	18
22 00	149 22.1	N11 13.0	302 08.5	107 51	S 8 33	359 56	S26 22	78 13	S15 49	357 27	S19 18
10	151 52.1	12.9	304 38.9	110 21		2 26		80 43		359 52	17
20	154 22.1	12.8	307 09.3	112 51		4 57		83 14		2 17	16
30	156 52.2	• 12.6	309 39.7	115 21	• •	7 27	• •	85 44	• •	4 42	• 16
40	159 22.2	12.5	312 10.1	117 51		9 58		88 14		7 08	15
50	161 52.2	12.3	314 40.5	120 21		12 28		90 45		9 33	14
23 00	164 22.2	N11 12.2	317 10.9	122 51	S 8 34	14 59	S26 22	93 15	S15 49	11 58	S19 14
10	166 52.3	12.1	319 41.3	125 21		17 29		95 45		14 23	13
20	169 22.3	11.9	322 11.7	127 52		20 00		98 16		16 49	12
30	171 52.3	• 11.8	324 42.1	130 22	• •	22 30	• •	100 46	• •	19 14	• 11
40	174 22.4	11.6	327 12.6	132 52		25 00		103 17		21 39	11
50	176 52.4	11.5	329 43.0	135 22		27 31		105 47		24 04	10
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.5	S0 01.1	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 31.3	N0 03.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	23 16	*
68	24 16	+43
66	24 50	+38
64	00 08	+30
62	00 30	+29
60	00 48	+28
58	01 03	+28
56	01 16	+28
54	01 27	+27
52	01 37	+27
50	01 46	+27
45	02 04	+26
40	02 19	+26
35	02 32	+25
30	02 43	+25
20	03 02	+25
10	03 19	+25
0	03 34	+24
10	03 50	+23
20	04 06	+23
30	04 25	+23
35	04 36	+22
40	04 49	+22
45	05 04	+22
50	05 22	+21
52	05 30	+21
54	05 40	+20
56	05 51	+20
58	06 03	+19
60	06 17	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 22.4	N11 11.3	332 13.4	137 52	S 8 35	30 01	S26 22	108 17	S15 49	26 30	S19 09
10	181 52.4	11.2	334 43.8	140 22		32 32		110 48		28 55	09
20	184 22.5	11.1	337 14.2	142 52		35 02		113 18		31 20	08
30	186 52.5	• 10.9	339 44.6	145 22	• •	37 33	• •	115 48	• •	33 45	• 07
40	189 22.5	10.8	342 15.0	147 52		40 03		118 19		36 11	07
50	191 52.5	10.6	344 45.4	150 22		42 33		120 49		38 36	06
01 00	194 22.6	N11 10.5	347 15.8	152 52	S 8 36	45 04	S26 22	123 19	S15 49	41 01	S19 05
10	196 52.6	10.3	349 46.3	155 22		47 34		125 50		43 26	04
20	199 22.6	10.2	352 16.7	157 52		50 05		128 20		45 51	04
30	201 52.7	• 10.1	354 47.1	160 23	• •	52 35	• •	130 51	• •	48 17	• 03
40	204 22.7	09.9	357 17.5	162 53		55 06		133 21		50 42	02
50	206 52.7	09.8	359 47.9	165 23		57 36		135 51		53 07	01
02 00	209 22.7	N11 09.6	2 18.3	167 53	S 8 37	60 07	S26 22	138 22	S15 50	55 32	S19 01
10	211 52.8	09.5	4 48.7	170 23		62 37		140 52		57 58	19 00
20	214 22.8	09.4	7 19.1	172 53		65 07		143 22		60 23	18 59
30	216 52.8	• 09.2	9 49.5	175 23	• •	67 38	• •	145 53	• •	62 48	• 59
40	219 22.9	09.1	12 20.0	177 53		70 08		148 23		65 13	58
50	221 52.9	08.9	14 50.4	180 23		72 39		150 53		67 39	57
03 00	224 22.9	N11 08.8	17 20.8	182 53	S 8 39	75 09	S26 21	153 24	S15 50	70 04	S18 56
10	226 52.9	08.6	19 51.2	185 23		77 40		155 54		72 29	56
20	229 23.0	08.5	22 21.6	187 53		80 10		158 25		74 54	55
30	231 53.0	• 08.4	24 52.0	190 23	• •	82 40	• •	160 55	• •	77 20	• 54
40	234 23.0	08.2	27 22.4	192 54		85 11		163 25		79 45	53
50	236 53.0	08.1	29 52.8	195 24		87 41		165 56		82 10	53
04 00	239 23.1	N11 07.9	32 23.2	197 54	S 8 40	90 12	S26 21	168 26	S15 50	84 35	S18 52
10	241 53.1	07.8	34 53.6	200 24		92 42		170 56		87 01	51
20	244 23.1	07.6	37 24.1	202 54		95 13		173 27		89 26	50
30	246 53.2	• 07.5	39 54.5	205 24	• •	97 43	• •	175 57	• •	91 51	• 49
40	249 23.2	07.4	42 24.9	207 54		100 14		178 27		94 16	49
50	251 53.2	07.2	44 55.3	210 24		102 44		180 58		96 42	48
05 00	254 23.2	N11 07.1	47 25.7	212 54	S 8 41	105 14	S26 21	183 28	S15 50	99 07	S18 47
10	256 53.3	06.9	49 56.1	215 24		107 45		185 58		101 32	46
20	259 23.3	06.8	52 26.5	217 54		110 15		188 29		103 57	46
30	261 53.3	• 06.6	54 56.9	220 24	• •	112 46	• •	190 59	• •	106 23	• 45
40	264 23.4	06.5	57 27.3	222 54		115 16		193 30		108 48	44
50	266 53.4	06.4	59 57.8	225 25		117 47		196 00		111 13	43
06 00	269 23.4	N11 06.2	62 28.2	227 55	S 8 42	120 17	S26 21	198 30	S15 50	113 38	S18 42
10	271 53.4	06.1	64 58.6	230 25		122 47		201 01		116 04	42
20	274 23.5	05.9	67 29.0	232 55		125 18		203 31		118 29	41
30	276 53.5	• 05.8	69 59.4	235 25	• •	127 48	• •	206 01	• •	120 54	• 40
40	279 23.5	05.7	72 29.8	237 55		130 19		208 32		123 19	39
50	281 53.6	05.5	75 00.2	240 25		132 49		211 02		125 45	38
07 00	284 23.6	N11 05.4	77 30.6	242 55	S 8 43	135 20	S26 21	213 32	S15 50	128 10	S18 38
10	286 53.6	05.2	80 01.0	245 25		137 50		216 03		130 35	37
20	289 23.6	05.1	82 31.4	247 55		140 20		218 33		133 01	36
30	291 53.7	• 04.9	85 01.9	250 25	• •	142 51	• •	221 04	• •	135 26	• 35
40	294 23.7	04.8	87 32.3	252 55		145 21		223 34		137 51	34
50	296 53.7	04.7	90 02.7	255 25		147 52		226 04		140 16	34
08 00	299 23.8	N11 04.5	92 33.1	257 56	S 8 44	150 22	S26 21	228 35	S15 50	142 42	S18 33
10	301 53.8	04.4	95 03.5	260 26		152 53		231 05		145 07	32
20	304 23.8	04.2	97 33.9	262 56		155 23		233 35		147 32	31
30	306 53.8	• 04.1	100 04.3	265 26	• •	157 54	• •	236 06	• •	149 57	• 30
40	309 23.9	03.9	102 34.7	267 56		160 24		238 36		152 23	29
50	311 53.9	03.8	105 05.1	270 26		162 54		241 06		154 48	29
09 00	314 23.9	N11 03.7	107 35.6	272 56	S 8 45	165 25	S26 21	243 37	S15 50	157 13	S18 28
10	316 53.9	03.5	110 06.0	275 26		167 55		246 07		159 38	27
20	319 24.0	03.4	112 36.4	277 56		170 26		248 38		162 04	26
30	321 54.0	• 03.2	115 06.8	280 26	• •	172 56	• •	251 08	• •	164 29	• 25
40	324 24.0	03.1	117 37.2	282 56		175 27		253 38		166 54	24
50	326 54.1	02.9	120 07.6	285 26		177 57		256 09		169 20	24
10 00	329 24.1	N11 02.8	122 38.0	287 56	S 8 47	180 27	S26 21	258 39	S15 50	171 45	S18 23
10	331 54.1	02.7	125 08.4	290 27		182 58		261 09		174 10	22
20	334 24.1	02.5	127 38.8	292 57		185 28		263 40		176 35	21
30	336 54.2	• 02.4	130 09.3	295 27	• •	187 59	• •	266 10	• •	179 01	• 20
40	339 24.2	02.2	132 39.7	297 57		190 29		268 40		181 26	19
50	341 54.2	02.1	135 10.1	300 27		193 00		271 11		183 51	19
11 00	344 24.3	N11 01.9	137 40.5	302 57	S 8 48	195 30	S26 21	273 41	S15 50	186 16	S18 18
10	346 54.3	01.8	140 10.9	305 27		198 00		276 11		188 42	17
20	349 24.3	01.7	142 41.3	307 57		200 31		278 42		191 07	16
30	351 54.3	• 01.5	145 11.7	310 27	• •	203 01	• •	281 12	• •	193 32	• 15
40	354 24.4	01.4	147 42.1	312 57		205 32		283 43		195 58	14
50	356 54.4	01.2	150 12.5	315 27		208 02		286 13		198 23	13
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.5	S0 01.1	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 31.5	N0 04.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 53	*
70	20 53	−07
68	20 18	+02
66	19 53	+07
64	19 33	+09
62	19 17	+11
60	19 04	+12
58	18 52	+13
56	18 42	+14
54	18 33	+15
52	18 26	+16
50	18 18	+17
45	18 03	+18
40	17 50	+19
35	17 40	+20
30	17 30	+20
20	17 14	+21
10	17 00	+22
0	16 46	+23
10	16 33	+24
20	16 18	+25
30	16 02	+26
35	15 52	+27
40	15 41	+28
45	15 29	+29
50	15 13	+30
52	15 05	+31
54	14 57	+31
56	14 48	+32
58	14 37	+33
60	14 25	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 24.4	N11 01.1	152 42.9	317 57	S 8 49	210 33	S26 21	288 43	S15 50	200 48	S18 12
10	1 54.5	00.9	155 13.4	320 27		213 03		291 14		203 13	12
20	4 24.5	00.8	157 43.8	322 58		215 34		293 44		205 39	11
30	6 54.5	00.7	160 14.2	325 28		218 04		296 14		208 04	10
40	9 24.5	00.5	162 44.6	327 58		220 34		298 45		210 29	09
50	11 54.6	00.4	165 15.0	330 28		223 05		301 15		212 55	08
13 00	14 24.6	N11 00.2	167 45.4	332 58	S 8 50	225 35	S26 21	303 45	S15 51	215 20	S18 07
10	16 54.6	11 00.1	170 15.8	335 28		228 06		306 16		217 45	06
20	19 24.7	10 59.9	172 46.2	337 58		230 36		308 46		220 10	05
30	21 54.7	59.8	175 16.6	340 28		233 07		311 17		222 36	04
40	24 24.7	59.7	177 47.1	342 58		235 37		313 47		225 01	04
50	26 54.7	59.5	180 17.5	345 28		238 07		316 17		227 26	03
14 00	29 24.8	N10 59.4	182 47.9	347 58	S 8 51	240 38	S26 20	318 48	S15 51	229 52	S18 02
10	31 54.8	59.2	185 18.3	350 28		243 08		321 18		232 17	01
20	34 24.8	59.1	187 48.7	352 59		245 39		323 48		234 42	18 00
30	36 54.9	58.9	190 19.1	355 29		248 09		326 19		237 07	17 59
40	39 24.9	58.8	192 49.5	357 59		250 40		328 49		239 33	58
50	41 54.9	58.7	195 19.9	0 29		253 10		331 19		241 58	57
15 00	44 24.9	N10 58.5	197 50.3	2 59	S 8 52	255 40	S26 20	333 50	S15 51	244 23	S17 56
10	46 55.0	58.4	200 20.8	5 29		258 11		336 20		246 49	55
20	49 25.0	58.2	202 51.2	7 59		260 41		338 51		249 14	54
30	51 55.0	58.1	205 21.6	10 29		263 12		341 21		251 39	54
40	54 25.1	57.9	207 52.0	12 59		265 42		343 51		254 04	53
50	56 55.1	57.8	210 22.4	15 29		268 13		346 22		256 30	52
16 00	59 25.1	N10 57.7	212 52.8	17 59	S 8 53	270 43	S26 20	348 52	S15 51	258 55	S17 51
10	61 55.1	57.5	215 23.2	20 29		273 13		351 22		261 20	50
20	64 25.2	57.4	217 53.6	22 59		275 44		353 53		263 46	49
30	66 55.2	57.2	220 24.0	25 30		278 14		356 23		266 11	48
40	69 25.2	57.1	222 54.4	28 00		280 45		358 53		268 36	47
50	71 55.2	56.9	225 24.9	30 30		283 15		1 24		271 02	46
17 00	74 25.3	N10 56.8	227 55.3	33 00	S 8 54	285 46	S26 20	3 54	S15 51	273 27	S17 45
10	76 55.3	56.7	230 25.7	35 30		288 16		6 24		275 52	44
20	79 25.3	56.5	232 56.1	38 00		290 47		8 55		278 17	43
30	81 55.4	56.4	235 26.5	40 30		293 17		11 25		280 43	42
40	84 25.4	56.2	237 56.9	43 00		295 47		13 56		283 08	41
50	86 55.4	56.1	240 27.3	45 30		298 18		16 26		285 33	40
18 00	89 25.4	N10 55.9	242 57.7	48 00	S 8 56	300 48	S26 20	18 56	S15 51	287 59	S17 39
10	91 55.5	55.8	245 28.1	50 30		303 19		21 27		290 24	38
20	94 25.5	55.7	247 58.6	53 00		305 49		23 57		292 49	38
30	96 55.5	55.5	250 29.0	55 30		308 20		26 27		295 15	37
40	99 25.6	55.4	252 59.4	58 01		310 50		28 58		297 40	36
50	101 55.6	55.2	255 29.8	60 31		313 20		31 28		300 05	35
19 00	104 25.6	N10 55.1	258 00.2	63 01	S 8 57	315 51	S26 20	33 58	S15 51	302 31	S17 34
10	106 55.6	54.9	260 30.6	65 31		318 21		36 29		304 56	33
20	109 25.7	54.8	263 01.0	68 01		320 52		38 59		307 21	32
30	111 55.7	54.7	265 31.4	70 31		323 22		41 30		309 46	31
40	114 25.7	54.5	268 01.8	73 01		325 53		44 00		312 12	30
50	116 55.8	54.4	270 32.3	75 31		328 23		46 30		314 37	29
20 00	119 25.8	N10 54.2	273 02.7	78 01	S 8 58	330 53	S26 20	49 01	S15 51	317 02	S17 28
10	121 55.8	54.1	275 33.1	80 31		333 24		51 31		319 28	27
20	124 25.8	53.9	278 03.5	83 01		335 54		54 01		321 53	26
30	126 55.9	53.8	280 33.9	85 31		338 25		56 32		324 18	25
40	129 25.9	53.7	283 04.3	88 01		340 55		59 02		326 44	24
50	131 55.9	53.5	285 34.7	90 32		343 26		61 32		329 09	23
21 00	134 26.0	N10 53.4	288 05.1	93 02	S 8 59	345 56	S26 20	64 03	S15 51	331 34	S17 22
10	136 56.0	53.2	290 35.5	95 32		348 26		66 33		334 00	21
20	139 26.0	53.1	293 05.9	98 02		350 57		69 03		336 25	20
30	141 56.0	52.9	295 36.4	100 32		353 27		71 34		338 50	19
40	144 26.1	52.8	298 06.8	103 02		355 58		74 04		341 16	18
50	146 56.1	52.7	300 37.2	105 32		358 28		76 35		343 41	17
22 00	149 26.1	N10 52.5	303 07.6	108 02	S 9 00	0 59	S26 20	79 05	S15 51	346 06	S17 16
10	151 56.2	52.4	305 38.0	110 32		3 29		81 35		348 32	15
20	154 26.2	52.2	308 08.4	113 02		5 59		84 06		350 57	14
30	156 56.2	52.1	310 38.8	115 32		8 30		86 36		353 22	13
40	159 26.2	51.9	313 09.2	118 02		11 00		89 06		355 47	12
50	161 56.3	51.8	315 39.6	120 33		13 31		91 37		358 13	11
23 00	164 26.3	N10 51.7	318 10.1	123 03	S 9 01	16 01	S26 20	94 07	S15 52	0 38	S17 10
10	166 56.3	51.5	320 40.5	125 33		18 32		96 37		3 03	09
20	169 26.4	51.4	323 10.9	128 03		21 02		99 08		5 29	08
30	171 56.4	51.2	325 41.3	130 33		23 33		101 38		7 54	07
40	174 26.4	51.1	328 11.7	133 03		26 03		104 09		10 19	06
50	176 56.4	50.9	330 42.1	135 33		28 33		106 39		12 45	05
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.5	S0 01.1	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 31.8	N0 05.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	25 12	+55
68	00 16	+43
66	00 50	+38
64	01 15	+36
62	01 34	+34
60	01 50	+33
58	02 03	+31
56	02 15	+31
54	02 25	+30
52	02 34	+30
50	02 42	+29
45	02 59	+28
40	03 13	+27
35	03 25	+27
30	03 35	+26
20	03 52	+25
10	04 08	+24
0	04 22	+24
10	04 36	+23
20	04 51	+22
30	05 09	+21
35	05 19	+21
40	05 30	+19
45	05 44	+19
50	06 00	+18
52	06 08	+17
54	06 16	+16
56	06 26	+16
58	06 37	+15
60	06 49	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 26.5	N10 50.8	333 12.5	138 03	S 9 02	31 04	S26 19	109 09	S15 52	15 10	S17 04
10	181 56.5	50.6	335 42.9	140 33		33 34		111 40		17 35	03
20	184 26.5	50.5	338 13.3	143 03		36 05		114 10		20 01	01
30	186 56.6	• 50.4	340 43.8	145 33	• •	38 35	• •	116 40	• •	22 26	17 00
40	189 26.6	50.2	343 14.2	148 03		41 06		119 11		24 51	16 59
50	191 56.6	50.1	345 44.6	150 33		43 36		121 41		27 17	58
01 00	194 26.6	N10 49.9	348 15.0	153 04	S 9 04	46 06	S26 19	124 11	S15 52	29 42	S16 57
10	196 56.7	49.8	350 45.4	155 34		48 37		126 42		32 07	56
20	199 26.7	49.6	353 15.8	158 04		51 07		129 12		34 33	55
30	201 56.7	• 49.5	355 46.2	160 34	• •	53 38	• •	131 43	• •	36 58	• 54
40	204 26.8	49.4	358 16.6	163 04		56 08		134 13		39 23	53
50	206 56.8	49.2	0 47.0	165 34		58 39		136 43		41 49	52
02 00	209 26.8	N10 49.1	3 17.4	168 04	S 9 05	61 09	S26 19	139 14	S15 52	44 14	S16 51
10	211 56.8	48.9	5 47.9	170 34		63 39		141 44		46 39	50
20	214 26.9	48.8	8 18.3	173 04		66 10		144 14		49 05	49
30	216 56.9	• 48.6	10 48.7	175 34	• •	68 40	• •	146 45	• •	51 30	• 48
40	219 26.9	48.5	13 19.1	178 04		71 11		149 15		53 55	47
50	221 57.0	48.4	15 49.5	180 34		73 41		151 45		56 21	46
03 00	224 27.0	N10 48.2	18 19.9	183 04	S 9 06	76 12	S26 19	154 16	S15 52	58 46	S16 45
10	226 57.0	48.1	20 50.3	185 35		78 42		156 46		61 12	43
20	229 27.0	47.9	23 20.7	188 05		81 12		159 16		63 37	42
30	231 57.1	• 47.8	25 51.1	190 35	• •	83 43	• •	161 47	• •	66 02	• 41
40	234 27.1	47.6	28 21.6	193 05		86 13		164 17		68 28	40
50	236 57.1	47.5	30 52.0	195 35		88 44		166 48		70 53	39
04 00	239 27.2	N10 47.4	33 22.4	198 05	S 9 07	91 14	S26 19	169 18	S15 52	73 18	S16 38
10	241 57.2	47.2	35 52.8	200 35		93 45		171 48		75 44	37
20	244 27.2	47.1	38 23.2	203 05		96 15		174 19		78 09	36
30	246 57.3	• 46.9	40 53.6	205 35	• •	98 45	• •	176 49	• •	80 34	• 35
40	249 27.3	46.8	43 24.0	208 05		101 16		179 19		83 00	34
50	251 57.3	46.6	45 54.4	210 35		103 46		181 50		85 25	33
05 00	254 27.3	N10 46.5	48 24.8	213 05	S 9 08	106 17	S26 19	184 20	S15 52	87 50	S16 31
10	256 57.4	46.3	50 55.2	215 36		108 47		186 50		90 16	30
20	259 27.4	46.2	53 25.7	218 06		111 18		189 21		92 41	29
30	261 57.4	• 46.1	55 56.1	220 36	• •	113 48	• •	191 51	• •	95 06	• 28
40	264 27.5	45.9	58 26.5	223 06		116 18		194 22		97 32	27
50	266 57.5	45.8	60 56.9	225 36		118 49		196 52		99 57	26
06 00	269 27.5	N10 45.6	63 27.3	228 06	S 9 09	121 19	S26 19	199 22	S15 52	102 22	S16 25
10	271 57.5	45.5	65 57.7	230 36		123 50		201 53		104 48	24
20	274 27.6	45.3	68 28.1	233 06		126 20		204 23		107 13	23
30	276 57.6	• 45.2	70 58.5	235 36	• •	128 51	• •	206 53	• •	109 39	• 22
40	279 27.6	45.1	73 28.9	238 06		131 21		209 24		112 04	20
50	281 57.7	44.9	75 59.4	240 36		133 51		211 54		114 29	19
07 00	284 27.7	N10 44.8	78 29.8	243 06	S 9 10	136 22	S26 19	214 24	S15 52	116 55	S16 18
10	286 57.7	44.6	81 00.2	245 36		138 52		216 55		119 20	17
20	289 27.7	44.5	83 30.6	248 07		141 23		219 25		121 45	16
30	291 57.8	• 44.3	86 01.0	250 37	• •	143 53	• •	221 55	• •	124 11	• 15
40	294 27.8	44.2	88 31.4	253 07		146 24		224 26		126 36	14
50	296 57.8	44.0	91 01.8	255 37		148 54		226 56		129 01	12
08 00	299 27.9	N10 43.9	93 32.2	258 07	S 9 11	151 24	S26 19	229 27	S15 52	131 27	S16 11
10	301 57.9	43.8	96 02.6	260 37		153 55		231 57		133 52	10
20	304 27.9	43.6	98 33.1	263 07		156 25		234 27		136 18	09
30	306 57.9	• 43.5	101 03.5	265 37	• •	158 56	• •	236 58	• •	138 43	• 08
40	309 28.0	43.3	103 33.9	268 07		161 26		239 28		141 08	07
50	311 58.0	43.2	106 04.3	270 37		163 57		241 58		143 34	06
09 00	314 28.0	N10 43.0	108 34.7	273 07	S 9 13	166 27	S26 19	244 29	S15 52	145 59	S16 04
10	316 58.1	42.9	111 05.1	275 37		168 57		246 59		148 24	03
20	319 28.1	42.8	113 35.5	278 08		171 28		249 29		150 50	02
30	321 58.1	• 42.6	116 05.9	280 38	• •	173 58	• •	252 00	• •	153 15	• 01
40	324 28.1	42.5	118 36.3	283 08		176 29		254 30		155 40	16 00
50	326 58.2	42.3	121 06.7	285 38		178 59		257 01		158 06	15 59
10 00	329 28.2	N10 42.2	123 37.2	288 08	S 9 14	181 30	S26 18	259 31	S15 53	160 31	S15 58
10	331 58.2	42.0	126 07.6	290 38		184 00		262 01		162 57	56
20	334 28.3	41.9	128 38.0	293 08		186 30		264 32		165 22	55
30	336 58.3	• 41.7	131 08.4	295 38	• •	189 01	• •	267 02	• •	167 47	• 54
40	339 28.3	41.6	133 38.8	298 08		191 31		269 32		170 13	53
50	341 58.3	41.5	136 09.2	300 38		194 02		272 03		172 38	52
11 00	344 28.4	N10 41.3	138 39.6	303 08	S 9 15	196 32	S26 18	274 33	S15 53	175 03	S15 51
10	346 58.4	41.2	141 10.0	305 38		199 03		277 03		177 29	49
20	349 28.4	41.0	143 40.4	308 08		201 33		279 34		179 54	48
30	351 58.5	• 40.9	146 10.9	310 39	• •	204 03	• •	282 04	• •	182 20	• 47
40	354 28.5	40.7	148 41.3	313 09		206 34		284 34		184 45	46
50	356 58.5	40.6	151 11.7	315 39		209 04		287 05		187 10	45
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.5	S0 01.1	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 32.1	N0 06.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 14	−15
70	20 43	−05
68	20 20	+01
66	20 03	+04
64	19 48	+06
62	19 36	+08
60	19 25	+09
58	19 16	+11
56	19 08	+12
54	19 01	+13
52	18 55	+13
50	18 49	+14
45	18 36	+16
40	18 26	+17
35	18 17	+18
30	18 09	+19
20	17 55	+20
10	17 43	+22
0	17 32	+23
10	17 21	+24
20	17 09	+25
30	16 55	+27
35	16 47	+28
40	16 38	+29
45	16 27	+30
50	16 14	+31
52	16 08	+32
54	16 02	+33
56	15 54	+34
58	15 46	+35
60	15 36	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 28.5	N10 40.5	153 42.1	318 09	S 9 16	211 35	S26 18	289 35	S15 53	189 36	S15 43
10	1 58.6	40.3	156 12.5	320 39		214 05		292 06		192 01	42
20	4 28.6	40.2	158 42.9	323 09		216 36		294 36		194 26	41
30	6 58.6	• 40.0	161 13.3	325 39	• •	219 06	• •	297 06	• •	196 52	• 40
40	9 28.7	39.9	163 43.7	328 09		221 36		299 37		199 17	39
50	11 58.7	39.7	166 14.1	330 39		224 07		302 07		201 43	38
13 00	14 28.7	N10 39.6	168 44.6	333 09	S 9 17	226 37	S26 18	304 37	S15 53	204 08	S15 36
10	16 58.8	39.4	171 15.0	335 39		229 08		307 08		206 33	35
20	19 28.8	39.3	173 45.4	338 09		231 38		309 38		208 59	34
30	21 58.8	• 39.2	176 15.8	340 40	• •	234 09	• •	312 08	• •	211 24	• 33
40	24 28.8	39.0	178 46.2	343 10		236 39		314 39		213 50	32
50	26 58.9	38.9	181 16.6	345 40		239 09		317 09		216 15	30
14 00	29 28.9	N10 38.7	183 47.0	348 10	S 9 18	241 40	S26 18	319 40	S15 53	218 40	S15 29
10	31 58.9	38.6	186 17.4	350 40		244 10		322 10		221 06	28
20	34 29.0	38.4	188 47.8	353 10		246 41		324 40		223 31	27
30	36 59.0	• 38.3	191 18.2	355 40	• •	249 11	• •	327 11	• •	225 57	• 25
40	39 29.0	38.2	193 48.7	358 10		251 42		329 41		228 22	24
50	41 59.0	38.0	196 19.1	0 40		254 12		332 11		230 47	23
15 00	44 29.1	N10 37.9	198 49.5	3 10	S 9 19	256 42	S26 18	334 42	S15 53	233 13	S15 22
10	46 59.1	37.7	201 19.9	5 40		259 13		337 12		235 38	21
20	49 29.1	37.6	203 50.3	8 10		261 43		339 42		238 03	19
30	51 59.2	• 37.4	206 20.7	10 41	• •	264 14	• •	342 13	• •	240 29	• 18
40	54 29.2	37.3	208 51.1	13 11		266 44		344 43		242 54	17
50	56 59.2	37.1	211 21.5	15 41		269 15		347 13		245 20	16
16 00	59 29.2	N10 37.0	213 51.9	18 11	S 9 21	271 45	S26 18	349 44	S15 53	247 45	S15 14
10	61 59.3	36.9	216 22.4	20 41		274 15		352 14		250 10	13
20	64 29.3	36.7	218 52.8	23 11		276 46		354 45		252 36	12
30	66 59.3	• 36.6	221 23.2	25 41	• •	279 16	• •	357 15	• •	255 01	• 11
40	69 29.4	36.4	223 53.6	28 11		281 47		359 45		257 27	09
50	71 59.4	36.3	226 24.0	30 41		284 17		2 16		259 52	08
17 00	74 29.4	N10 36.1	228 54.4	33 11	S 9 22	286 48	S26 18	4 46	S15 53	262 17	S15 07
10	76 59.4	36.0	231 24.8	35 41		289 18		7 16		264 43	06
20	79 29.5	35.8	233 55.2	38 11		291 48		9 47		267 08	05
30	81 59.5	• 35.7	236 25.6	40 41	• •	294 19	• •	12 17	• •	269 34	• 03
40	84 29.5	35.6	238 56.1	43 12		296 49		14 47		271 59	02
50	86 59.6	35.4	241 26.5	45 42		299 20		17 18		274 24	01
18 00	89 29.6	N10 35.3	243 56.9	48 12	S 9 23	301 50	S26 18	19 48	S15 53	276 50	S15 00
10	91 59.6	35.1	246 27.3	50 42		304 21		22 19		279 15	14 58
20	94 29.7	35.0	248 57.7	53 12		306 51		24 49		281 41	57
30	96 59.7	• 34.8	251 28.1	55 42	• •	309 21	• •	27 19	• •	284 06	• 56
40	99 29.7	34.7	253 58.5	58 12		311 52		29 50		286 32	54
50	101 59.7	34.5	256 28.9	60 42		314 22		32 20		288 57	53
19 00	104 29.8	N10 34.4	258 59.3	63 12	S 9 24	316 53	S26 18	34 50	S15 53	291 22	S14 52
10	106 59.8	34.3	261 29.7	65 42		319 23		37 21		293 48	51
20	109 29.8	34.1	264 00.2	68 12		321 54		39 51		296 13	49
30	111 59.9	• 34.0	266 30.6	70 42	• •	324 24	• •	42 21	• •	298 39	• 48
40	114 29.9	33.8	269 01.0	73 13		326 54		44 52		301 04	47
50	116 59.9	33.7	271 31.4	75 43		329 25		47 22		303 29	46
20 00	119 29.9	N10 33.5	274 01.8	78 13	S 9 25	331 55	S26 17	49 52	S15 54	305 55	S14 44
10	122 00.0	33.4	276 32.2	80 43		334 26		52 23		308 20	43
20	124 30.0	33.2	279 02.6	83 13		336 56		54 53		310 46	42
30	127 00.0	• 33.1	281 33.0	85 43	• •	339 27	• •	57 24	• •	313 11	• 40
40	129 30.1	33.0	284 03.4	88 13		341 57		59 54		315 36	39
50	132 00.1	32.8	286 33.9	90 43		344 27		62 24		318 02	38
21 00	134 30.1	N10 32.7	289 04.3	93 13	S 9 26	346 58	S26 17	64 55	S15 54	320 27	S14 37
10	137 00.2	32.5	291 34.7	95 43		349 28		67 25		322 53	35
20	139 30.2	32.4	294 05.1	98 13		351 59		69 55		325 18	34
30	142 00.2	• 32.2	296 35.5	100 43	• •	354 29	• •	72 26	• •	327 44	• 33
40	144 30.2	32.1	299 05.9	103 14		357 00		74 56		330 09	31
50	147 00.3	31.9	301 36.3	105 44		359 30		77 26		332 34	30
22 00	149 30.3	N10 31.8	304 06.7	108 14	S 9 27	2 00	S26 17	79 57	S15 54	335 00	S14 29
10	152 00.3	31.7	306 37.1	110 44		4 31		82 27		337 25	28
20	154 30.4	31.5	309 07.5	113 14		7 01		84 57		339 51	26
30	157 00.4	• 31.4	311 38.0	115 44	• •	9 32	• •	87 28	• •	342 16	• 25
40	159 30.4	31.2	314 08.4	118 14		12 02		89 58		344 42	24
50	162 00.4	31.1	316 38.8	120 44		14 33		92 29		347 07	22
23 00	164 30.5	N10 30.9	319 09.2	123 14	S 9 28	17 03	S26 17	94 59	S15 54	349 32	S14 21
10	167 00.5	30.8	321 39.6	125 44		19 33		97 29		351 58	20
20	169 30.5	30.7	324 10.0	128 14		22 04		100 00		354 23	18
30	172 00.6	• 30.5	326 40.4	130 44	• •	24 34	• •	102 30	• •	356 49	• 17
40	174 30.6	30.4	329 10.8	133 15		27 05		105 00		359 14	16
50	177 00.6	30.2	331 41.2	135 45		29 35		107 31		1 40	14
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.5	S0 01.1	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 32.4	N0 07.5

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 13	*
70	01 12	+55
68	01 46	+46
66	02 11	+42
64	02 30	+39
62	02 45	+37
60	02 58	+35
58	03 09	+34
56	03 19	+33
54	03 28	+32
52	03 35	+31
50	03 42	+31
45	03 57	+29
40	04 08	+28
35	04 19	+27
30	04 28	+26
20	04 43	+25
10	04 56	+24
0	05 09	+23
10	05 21	+22
20	05 34	+21
30	05 49	+19
35	05 58	+19
40	06 07	+18
45	06 19	+16
50	06 33	+15
52	06 39	+14
54	06 46	+14
56	06 54	+13
58	07 03	+12
60	07 13	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 30.6	N10 30.1	334 11.7	138 15	S 9 30	32 05	S26 17	110 01	S15 54	4 05	S14 13
10	182 00.7	29.9	336 42.1	140 45		34 36		112 31		6 30	12
20	184 30.7	29.8	339 12.5	143 15		37 06		115 02		8 56	10
30	187 00.7	• 29.6	341 42.9	145 45	• •	39 37	• •	117 32	• •	11 21	• 09
40	189 30.8	29.5	344 13.3	148 15		42 07		120 03		13 47	08
50	192 00.8	29.3	346 43.7	150 45		44 38		122 33		16 12	06
01 00	194 30.8	N10 29.2	349 14.1	153 15	S 9 31	47 08	S26 17	125 03	S15 54	18 38	S14 05
10	197 00.9	29.1	351 44.5	155 45		49 38		127 34		21 03	04
20	199 30.9	28.9	354 14.9	158 15		52 09		130 04		23 28	02
30	202 00.9	• 28.8	356 45.4	160 45	• •	54 39	• •	132 34	• •	25 54	• 01
40	204 30.9	28.6	359 15.8	163 16		57 10		135 05		28 19	14 00
50	207 01.0	28.5	1 46.2	165 46		59 40		137 35		30 45	13 58
02 00	209 31.0	N10 28.3	4 16.6	168 16	S 9 32	62 11	S26 17	140 05	S15 54	33 10	S13 57
10	212 01.0	28.2	6 47.0	170 46		64 41		142 36		35 36	56
20	214 31.1	28.0	9 17.4	173 16		67 11		145 06		38 01	54
30	217 01.1	• 27.9	11 47.8	175 46	• •	69 42	• •	147 36	• •	40 26	• 53
40	219 31.1	27.8	14 18.2	178 16		72 12		150 07		42 52	52
50	222 01.1	27.6	16 48.6	180 46		74 43		152 37		45 17	50
03 00	224 31.2	N10 27.5	19 19.0	183 16	S 9 33	77 13	S26 17	155 08	S15 54	47 43	S13 49
10	227 01.2	27.3	21 49.5	185 46		79 44		157 38		50 08	48
20	229 31.2	27.2	24 19.9	188 16		82 14		160 08		52 34	46
30	232 01.3	• 27.0	26 50.3	190 46	• •	84 44	• •	162 39	• •	54 59	• 45
40	234 31.3	26.9	29 20.7	193 17		87 15		165 09		57 25	44
50	237 01.3	26.7	31 51.1	195 47		89 45		167 39		59 50	42
04 00	239 31.4	N10 26.6	34 21.5	198 17	S 9 34	92 16	S26 17	170 10	S15 54	62 15	S13 41
10	242 01.4	26.5	36 51.9	200 47		94 46		172 40		64 41	39
20	244 31.4	26.3	39 22.3	203 17		97 17		175 10		67 06	38
30	247 01.4	• 26.2	41 52.7	205 47	• •	99 47	• •	177 41	• •	69 32	• 37
40	249 31.5	26.0	44 23.2	208 17		102 17		180 11		71 57	35
50	252 01.5	25.9	46 53.6	210 47		104 48		182 42		74 23	34
05 00	254 31.5	N10 25.7	49 24.0	213 17	S 9 35	107 18	S26 16	185 12	S15 54	76 48	S13 33
10	257 01.6	25.6	51 54.4	215 47		109 49		187 42		79 14	31
20	259 31.6	25.4	54 24.8	218 17		112 19		190 13		81 39	30
30	262 01.6	• 25.3	56 55.2	220 47	• •	114 49	• •	192 43	• •	84 04	• 28
40	264 31.6	25.2	59 25.6	223 18		117 20		195 13		86 30	27
50	267 01.7	25.0	61 56.0	225 48		119 50		197 44		88 55	26
06 00	269 31.7	N10 24.9	64 26.4	228 18	S 9 36	122 21	S26 16	200 14	S15 55	91 21	S13 24
10	272 01.7	24.7	66 56.9	230 48		124 51		202 44		93 46	23
20	274 31.8	24.6	69 27.3	233 18		127 22		205 15		96 12	22
30	277 01.8	• 24.4	71 57.7	235 48	• •	129 52	• •	207 45	• •	98 37	• 20
40	279 31.8	24.3	74 28.1	238 18		132 22		210 15		101 03	19
50	282 01.9	24.1	76 58.5	240 48		134 53		212 46		103 28	17
07 00	284 31.9	N10 24.0	79 28.9	243 18	S 9 37	137 23	S26 16	215 16	S15 55	105 54	S13 16
10	287 01.9	23.9	81 59.3	245 48		139 54		217 47		108 19	15
20	289 31.9	23.7	84 29.7	248 18		142 24		220 17		110 44	13
30	292 02.0	• 23.6	87 00.1	250 48	• •	144 55	• •	222 47	• •	113 10	• 12
40	294 32.0	23.4	89 30.5	253 19		147 25		225 18		115 35	10
50	297 02.0	23.3	92 01.0	255 49		149 55		227 48		118 01	09
08 00	299 32.1	N10 23.1	94 31.4	258 19	S 9 39	152 26	S26 16	230 18	S15 55	120 26	S13 08
10	302 02.1	23.0	97 01.8	260 49		154 56		232 49		122 52	06
20	304 32.1	22.8	99 32.2	263 19		157 27		235 19		125 17	05
30	307 02.2	• 22.7	102 02.6	265 49	• •	159 57	• •	237 49	• •	127 43	• 03
40	309 32.2	22.5	104 33.0	268 19		162 28		240 20		130 08	02
50	312 02.2	22.4	107 03.4	270 49		164 58		242 50		132 34	13 01
09 00	314 32.2	N10 22.3	109 33.8	273 19	S 9 40	167 28	S26 16	245 20	S15 55	134 59	S12 59
10	317 02.3	22.1	112 04.2	275 49		169 59		247 51		137 25	58
20	319 32.3	22.0	114 34.7	278 19		172 29		250 21		139 50	56
30	322 02.3	• 21.8	117 05.1	280 49	• •	175 00	• •	252 52	• •	142 15	• 55
40	324 32.4	21.7	119 35.5	283 20		177 30		255 22		144 41	53
50	327 02.4	21.5	122 05.9	285 50		180 01		257 52		147 06	52
10 00	329 32.4	N10 21.4	124 36.3	288 20	S 9 41	182 31	S26 16	260 23	S15 55	149 32	S12 51
10	332 02.4	21.2	127 06.7	290 50		185 01		262 53		151 57	49
20	334 32.5	21.1	129 37.1	293 20		187 32		265 23		154 23	48
30	337 02.5	• 21.0	132 07.5	295 50	• •	190 02	• •	267 54	• •	156 48	• 46
40	339 32.5	20.8	134 37.9	298 20		192 33		270 24		159 14	45
50	342 02.6	20.7	137 08.4	300 50		195 03		272 54		161 39	43
11 00	344 32.6	N10 20.5	139 38.8	303 20	S 9 42	197 33	S26 16	275 25	S15 55	164 05	S12 42
10	347 02.6	20.4	142 09.2	305 50		200 04		277 55		166 30	41
20	349 32.7	20.2	144 39.6	308 20		202 34		280 26		168 56	39
30	352 02.7	• 20.1	147 10.0	310 50	• •	205 05	• •	282 56	• •	171 21	• 38
40	354 32.7	19.9	149 40.4	313 21		207 35		285 26		173 47	36
50	357 02.7	19.8	152 10.8	315 51		210 06		287 57		176 12	35
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.5	S0 01.1	15 02.5	N0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 32.7	N0 08.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 54	−08
70	20 35	−03
68	20 21	00
66	20 09	+02
64	19 58	+05
62	19 50	+06
60	19 42	+08
58	19 36	+09
56	19 30	+10
54	19 24	+11
52	19 20	+12
50	19 15	+12
45	19 06	+14
40	18 58	+15
35	18 51	+17
30	18 45	+18
20	18 35	+19
10	18 26	+21
0	18 17	+23
10	18 09	+24
20	17 59	+25
30	17 49	+27
35	17 43	+28
40	17 36	+29
45	17 28	+31
50	17 18	+32
52	17 14	+33
54	17 09	+34
56	17 03	+35
58	16 57	+36
60	16 50	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 32.8	N10 19.6	154 41.2	318 21	S 9 43	212 36	S26 16	290 27	S15 55	178 38	S12 33
10	2 02.8	19.5	157 11.6	320 51		215 06		292 57		181 03	32
20	4 32.8	19.4	159 42.0	323 21		217 37		295 28		183 28	30
30	7 02.9	• 19.2	162 12.5	325 51	• •	220 07	• •	297 58	• •	185 54	• 29
40	9 32.9	19.1	164 42.9	328 21		222 38		300 28		188 19	28
50	12 02.9	18.9	167 13.3	330 51		225 08		302 59		190 45	26
13 00	14 33.0	N10 18.8	169 43.7	333 21	S 9 44	227 39	S26 16	305 29	S15 55	193 10	S12 25
10	17 03.0	18.6	172 14.1	335 51		230 09		307 59		195 36	23
20	19 33.0	18.5	174 44.5	338 21		232 39		310 30		198 01	22
30	22 03.0	• 18.3	177 14.9	340 51	• •	235 10	• •	313 00	• •	200 27	• 20
40	24 33.1	18.2	179 45.3	343 22		237 40		315 31		202 52	19
50	27 03.1	18.1	182 15.7	345 52		240 11		318 01		205 18	17
14 00	29 33.1	N10 17.9	184 46.2	348 22	S 9 45	242 41	S26 15	320 31	S15 55	207 43	S12 16
10	32 03.2	17.8	187 16.6	350 52		245 11		323 02		210 09	14
20	34 33.2	17.6	189 47.0	353 22		247 42		325 32		212 34	13
30	37 03.2	• 17.5	192 17.4	355 52	• •	250 12	• •	328 02	• •	215 00	• 11
40	39 33.2	17.3	194 47.8	358 22		252 43		330 33		217 25	10
50	42 03.3	17.2	197 18.2	0 52		255 13		333 03		219 51	09
15 00	44 33.3	N10 17.0	199 48.6	3 22	S 9 46	257 44	S26 15	335 33	S15 55	222 16	S12 07
10	47 03.3	16.9	202 19.0	5 52		260 14		338 04		224 42	06
20	49 33.4	16.7	204 49.4	8 22		262 44		340 34		227 07	04
30	52 03.4	• 16.6	207 19.8	10 52	• •	265 15	• •	343 04	• •	229 33	• 03
40	54 33.4	16.5	209 50.3	13 23		267 45		345 35		231 58	01
50	57 03.5	16.3	212 20.7	15 53		270 16		348 05		234 24	12 00
16 00	59 33.5	N10 16.2	214 51.1	18 23	S 9 47	272 46	S26 15	350 36	S15 56	236 49	S11 58
10	62 03.5	16.0	217 21.5	20 53		275 17		353 06		239 15	57
20	64 33.5	15.9	219 51.9	23 23		277 47		355 36		241 40	55
30	67 03.6	• 15.7	222 22.3	25 53	• •	280 17	• •	358 07	• •	244 06	• 54
40	69 33.6	15.6	224 52.7	28 23		282 48		0 37		246 31	52
50	72 03.6	15.4	227 23.1	30 53		285 18		3 07		248 57	51
17 00	74 33.7	N10 15.3	229 53.5	33 23	S 9 49	287 49	S26 15	5 38	S15 56	251 22	S11 49
10	77 03.7	15.1	232 24.0	35 53		290 19		8 08		253 48	48
20	79 33.7	15.0	234 54.4	38 23		292 49		10 38		256 13	46
30	82 03.8	• 14.9	237 24.8	40 53	• •	295 20	• •	13 09	• •	258 39	• 45
40	84 33.8	14.7	239 55.2	43 24		297 50		15 39		261 04	43
50	87 03.8	14.6	242 25.6	45 54		300 21		18 10		263 30	42
18 00	89 33.8	N10 14.4	244 56.0	48 24	S 9 50	302 51	S26 15	20 40	S15 56	265 55	S11 40
10	92 03.9	14.3	247 26.4	50 54		305 22		23 10		268 20	39
20	94 33.9	14.1	249 56.8	53 24		307 52		25 41		270 46	37
30	97 03.9	• 14.0	252 27.2	55 54	• •	310 22	• •	28 11	• •	273 11	• 36
40	99 34.0	13.8	254 57.7	58 24		312 53		30 41		275 37	34
50	102 04.0	13.7	257 28.1	60 54		315 23		33 12		278 02	33
19 00	104 34.0	N10 13.6	259 58.5	63 24	S 9 51	317 54	S26 15	35 42	S15 56	280 28	S11 31
10	107 04.1	13.4	262 28.9	65 54		320 24		38 12		282 53	30
20	109 34.1	13.3	264 59.3	68 24		322 55		40 43		285 19	28
30	112 04.1	• 13.1	267 29.7	70 54	• •	325 25	• •	43 13	• •	287 44	• 27
40	114 34.1	13.0	270 00.1	73 25		327 55		45 43		290 10	25
50	117 04.2	12.8	272 30.5	75 55		330 26		48 14		292 35	24
20 00	119 34.2	N10 12.7	275 00.9	78 25	S 9 52	332 56	S26 15	50 44	S15 56	295 01	S11 22
10	122 04.2	12.5	277 31.3	80 55		335 27		53 15		297 26	21
20	124 34.3	12.4	280 01.8	83 25		337 57		55 45		299 52	19
30	127 04.3	• 12.2	282 32.2	85 55	• •	340 27	• •	58 15	• •	302 17	• 18
40	129 34.3	12.1	285 02.6	88 25		342 58		60 46		304 43	16
50	132 04.4	12.0	287 33.0	90 55		345 28		63 16		307 08	15
21 00	134 34.4	N10 11.8	290 03.4	93 25	S 9 53	347 59	S26 15	65 46	S15 56	309 34	S11 13
10	137 04.4	11.7	292 33.8	95 55		350 29		68 17		311 59	11
20	139 34.4	11.5	295 04.2	98 25		353 00		70 47		314 25	10
30	142 04.5	• 11.4	297 34.6	100 55	• •	355 30	• •	73 17	• •	316 51	• 08
40	144 34.5	11.2	300 05.0	103 26		358 00		75 48		319 16	07
50	147 04.5	11.1	302 35.5	105 56		0 31		78 18		321 42	05
22 00	149 34.6	N10 10.9	305 05.9	108 26	S 9 54	3 01	S26 14	80 48	S15 56	324 07	S11 04
10	152 04.6	10.8	307 36.3	110 56		5 32		83 19		326 33	02
20	154 34.6	10.6	310 06.7	113 26		8 02		85 49		328 58	11 01
30	157 04.7	• 10.5	312 37.1	115 56	• •	10 33	• •	88 20	• •	331 24	10 59
40	159 34.7	10.4	315 07.5	118 26		13 03		90 50		333 49	58
50	162 04.7	10.2	317 37.9	120 56		15 33		93 20		336 15	56
23 00	164 34.7	N10 10.1	320 08.3	123 26	S 9 55	18 04	S26 14	95 51	S15 56	338 40	S10 55
10	167 04.8	09.9	322 38.7	125 56		20 34		98 21		341 06	53
20	169 34.8	09.8	325 09.2	128 26		23 05		100 51		343 31	51
30	172 04.8	• 09.6	327 39.6	130 57	• •	25 35	• •	103 22	• •	345 57	• 50
40	174 34.9	09.5	330 10.0	133 27		28 05		105 52		348 22	48
50	177 04.9	09.3	332 40.4	135 57		30 36		108 22		350 48	47
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.5	S0 01.1	15 02.5	N0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 33.0	N0 09.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 28	+62
70	02 57	+51
68	03 19	+46
66	03 36	+43
64	03 50	+40
62	04 01	+39
60	04 11	+37
58	04 19	+36
56	04 27	+35
54	04 33	+33
52	04 39	+33
50	04 45	+32
45	04 56	+30
40	05 06	+29
35	05 14	+28
30	05 21	+27
20	05 33	+25
10	05 44	+24
0	05 54	+23
10	06 04	+21
20	06 15	+20
30	06 26	+18
35	06 33	+17
40	06 41	+16
45	06 50	+15
50	07 01	+13
52	07 06	+13
54	07 12	+12
56	07 18	+11
58	07 25	+10
60	07 32	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 34.9	N10 09.2	335 10.8	138 27	S 9 56	33 06	S26 14	110 53	S15 56	353 13	S10 45
10	182 05.0	09.0	337 41.2	140 57		35 37		113 23		355 39	44
20	184 35.0	08.9	340 11.6	143 27		38 07		115 54		358 04	42
30	187 05.0	• 08.7	342 42.0	145 57	• •	40 38	• •	118 24	• •	0 30	• 41
40	189 35.0	08.6	345 12.4	148 27		43 08		120 54		2 55	39
50	192 05.1	08.5	347 42.8	150 57		45 38		123 25		5 21	37
01 00	194 35.1	N10 08.3	350 13.3	153 27	S 9 58	48 09	S26 14	125 55	S15 56	7 46	S10 36
10	197 05.1	08.2	352 43.7	155 57		50 39		128 25		10 12	34
20	199 35.2	08.0	355 14.1	158 27		53 10		130 56		12 37	33
30	202 05.2	• 07.9	357 44.5	160 58	• •	55 40	• •	133 26	• •	15 03	• 31
40	204 35.2	07.7	0 14.9	163 28		58 10		135 56		17 28	30
50	207 05.3	07.6	2 45.3	165 58		60 41		138 27		19 54	28
02 00	209 35.3	N10 07.4	5 15.7	168 28	S 9 59	63 11	S26 14	140 57	S15 56	22 19	S10 26
10	212 05.3	07.3	7 46.1	170 58		65 42		143 27		24 45	25
20	214 35.3	07.1	10 16.5	173 28		68 12		145 58		27 10	23
30	217 05.4	• 07.0	12 47.0	175 58	• •	70 43	• •	148 28	• •	29 36	• 22
40	219 35.4	06.9	15 17.4	178 28		73 13		150 59		32 01	20
50	222 05.4	06.7	17 47.8	180 58		75 43		153 29		34 27	19
03 00	224 35.5	N10 06.6	20 18.2	183 28	S10 00	78 14	S26 14	155 59	S15 57	36 52	S10 17
10	227 05.5	06.4	22 48.6	185 58		80 44		158 30		39 18	15
20	229 35.5	06.3	25 19.0	188 28		83 15		161 00		41 43	14
30	232 05.6	• 06.1	27 49.4	190 59	• •	85 45	• •	163 30	• •	44 09	• 12
40	234 35.6	06.0	30 19.8	193 29		88 16		166 01		46 35	11
50	237 05.6	05.8	32 50.2	195 59		90 46		168 31		49 00	09
04 00	239 35.6	N10 05.7	35 20.6	198 29	S10 01	93 16	S26 14	171 01	S15 57	51 26	S10 08
10	242 05.7	05.5	37 51.1	200 59		95 47		173 32		53 51	06
20	244 35.7	05.4	40 21.5	203 29		98 17		176 02		56 17	04
30	247 05.7	• 05.3	42 51.9	205 59	• •	100 48	• •	178 32	• •	58 42	• 03
40	249 35.8	05.1	45 22.3	208 29		103 18		181 03		61 08	01
50	252 05.8	05.0	47 52.7	210 59		105 48		183 33		63 33	10 00
05 00	254 35.8	N10 04.8	50 23.1	213 29	S10 02	108 19	S26 14	186 04	S15 57	65 59	S 9 58
10	257 05.9	04.7	52 53.5	215 59		110 49		188 34		68 24	56
20	259 35.9	04.5	55 23.9	218 30		113 20		191 04		70 50	55
30	262 05.9	• 04.4	57 54.3	221 00	• •	115 50	• •	193 35	• •	73 15	• 53
40	264 35.9	04.2	60 24.8	223 30		118 21		196 05		75 41	52
50	267 06.0	04.1	62 55.2	226 00		120 51		198 35		78 06	50
06 00	269 36.0	N10 03.9	65 25.6	228 30	S10 03	123 21	S26 14	201 06	S15 57	80 32	S 9 48
10	272 06.0	03.8	67 56.0	231 00		125 52		203 36		82 57	47
20	274 36.1	03.6	70 26.4	233 30		128 22		206 06		85 23	45
30	277 06.1	• 03.5	72 56.8	236 00	• •	130 53	• •	208 37	• •	87 48	• 44
40	279 36.1	03.4	75 27.2	238 30		133 23		211 07		90 14	42
50	282 06.2	03.2	77 57.6	241 00		135 53		213 37		92 40	40
07 00	284 36.2	N10 03.1	80 28.0	243 30	S10 04	138 24	S26 13	216 08	S15 57	95 05	S 9 39
10	287 06.2	02.9	82 58.5	246 00		140 54		218 38		97 31	37
20	289 36.2	02.8	85 28.9	248 31		143 25		221 09		99 56	36
30	292 06.3	• 02.6	87 59.3	251 01	• •	145 55	• •	223 39	• •	102 22	• 34
40	294 36.3	02.5	90 29.7	253 31		148 26		226 09		104 47	32
50	297 06.3	02.3	93 00.1	256 01		150 56		228 40		107 13	31
08 00	299 36.4	N10 02.2	95 30.5	258 31	S10 05	153 26	S26 13	231 10	S15 57	109 38	S 9 29
10	302 06.4	02.0	98 00.9	261 01		155 57		233 40		112 04	27
20	304 36.4	01.9	100 31.3	263 31		158 27		236 11		114 29	26
30	307 06.5	• 01.7	103 01.7	266 01	• •	160 58	• •	238 41	• •	116 55	• 24
40	309 36.5	01.6	105 32.1	268 31		163 28		241 11		119 20	23
50	312 06.5	01.5	108 02.6	271 01		165 58		243 42		121 46	21
09 00	314 36.5	N10 01.3	110 33.0	273 31	S10 06	168 29	S26 13	246 12	S15 57	124 11	S 9 19
10	317 06.6	01.2	113 03.4	276 02		170 59		248 43		126 37	18
20	319 36.6	01.0	115 33.8	278 32		173 30		251 13		129 03	16
30	322 06.6	• 00.9	118 04.2	281 02	• •	176 00	• •	253 43	• •	131 28	• 14
40	324 36.7	00.7	120 34.6	283 32		178 31		256 14		133 54	13
50	327 06.7	00.6	123 05.0	286 02		181 01		258 44		136 19	11
10 00	329 36.7	N10 00.4	125 35.4	288 32	S10 08	183 31	S26 13	261 14	S15 57	138 45	S 9 10
10	332 06.8	00.3	128 05.8	291 02		186 02		263 45		141 10	08
20	334 36.8	00.1	130 36.3	293 32		188 32		266 15		143 36	06
30	337 06.8	10 00.0	133 06.7	296 02	• •	191 03	• •	268 45	• •	146 01	• 05
40	339 36.9	9 59.9	135 37.1	298 32		193 33		271 16		148 27	03
50	342 06.9	59.7	138 07.5	301 02		196 03		273 46		150 52	01
11 00	344 36.9	N 9 59.6	140 37.9	303 32	S10 09	198 34	S26 13	276 16	S15 57	153 18	S 9 00
10	347 06.9	59.4	143 08.3	306 03		201 04		278 47		155 43	8 58
20	349 37.0	59.3	145 38.7	308 33		203 35		281 17		158 09	56
30	352 07.0	• 59.1	148 09.1	311 03	• •	206 05	• •	283 48	• •	160 35	• 55
40	354 37.0	59.0	150 39.5	313 33		208 36		286 18		163 00	53
50	357 07.1	58.8	153 10.0	316 03		211 06		288 48		165 26	52
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.5	S0 01.1	15 02.5	N0 00.1	15 02.2	S0 00.1	14 33.2	N0 09.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 40	−07
70	20 29	−03
68	20 20	−01
66	20 13	+02
64	20 06	+04
62	20 01	+05
60	19 56	+07
58	19 52	+08
56	19 49	+09
54	19 45	+10
52	19 42	+11
50	19 39	+12
45	19 33	+13
40	19 28	+15
35	19 24	+16
30	19 20	+17
20	19 13	+19
10	19 07	+21
0	19 02	+22
10	18 56	+23
20	18 50	+25
30	18 43	+27
35	18 39	+28
40	18 35	+29
45	18 29	+31
50	18 23	+33
52	18 20	+33
54	18 17	+35
56	18 13	+36
58	18 10	+37
60	18 05	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 37.1	N 9 58.7	155 40.4	318 33	S10 10	213 36	S26 13	291 19	S15 57	167 51	S 8 50
10	2 07.1	58.5	158 10.8	321 03		216 07		293 49		170 17	48
20	4 37.2	58.4	160 41.2	323 33		218 37		296 19		172 42	47
30	7 07.2	• 58.2	163 11.6	326 03	• •	221 08	• •	298 50	• •	175 08	• 45
40	9 37.2	58.1	165 42.0	328 33		223 38		301 20		177 33	43
50	12 07.2	58.0	168 12.4	331 03		226 08		303 50		179 59	42
13 00	14 37.3	N 9 57.8	170 42.8	333 34	S10 11	228 39	S26 13	306 21	S15 58	182 24	S 8 40
10	17 07.3	57.7	173 13.2	336 04		231 09		308 51		184 50	38
20	19 37.3	57.5	175 43.6	338 34		233 40		311 21		187 16	37
30	22 07.4	• 57.4	178 14.1	341 04	• •	236 10	• •	313 52	• •	189 41	• 35
40	24 37.4	57.2	180 44.5	343 34		238 41		316 22		192 07	33
50	27 07.4	57.1	183 14.9	346 04		241 11		318 53		194 32	32
14 00	29 37.5	N 9 56.9	185 45.3	348 34	S10 12	243 41	S26 13	321 23	S15 58	196 58	S 8 30
10	32 07.5	56.8	188 15.7	351 04		246 12		323 53		199 23	28
20	34 37.5	56.6	190 46.1	353 34		248 42		326 24		201 49	27
30	37 07.5	• 56.5	193 16.5	356 04	• •	251 13	• •	328 54	• •	204 14	• 25
40	39 37.6	56.3	195 46.9	358 34		253 43		331 24		206 40	23
50	42 07.6	56.2	198 17.3	1 04		256 13		333 55		209 05	22
15 00	44 37.6	N 9 56.0	200 47.8	3 35	S10 13	258 44	S26 12	336 25	S15 58	211 31	S 8 20
10	47 07.7	55.9	203 18.2	6 05		261 14		338 55		213 57	18
20	49 37.7	55.8	205 48.6	8 35		263 45		341 26		216 22	17
30	52 07.7	• 55.6	208 19.0	11 05	• •	266 15	• •	343 56	• •	218 48	• 15
40	54 37.8	55.5	210 49.4	13 35		268 46		346 26		221 13	13
50	57 07.8	55.3	213 19.8	16 05		271 16		348 57		223 39	12
16 00	59 37.8	N 9 55.2	215 50.2	18 35	S10 14	273 46	S26 12	351 27	S15 58	226 04	S 8 10
10	62 07.9	55.0	218 20.6	21 05		276 17		353 58		228 30	08
20	64 37.9	54.9	220 51.0	23 35		278 47		356 28		230 55	07
30	67 07.9	• 54.7	223 21.5	26 05	• •	281 18	• •	358 58	• •	233 21	• 05
40	69 37.9	54.6	225 51.9	28 35		283 48		1 29		235 46	03
50	72 08.0	54.4	228 22.3	31 06		286 18		3 59		238 12	02
17 00	74 38.0	N 9 54.3	230 52.7	33 36	S10 15	288 49	S26 12	6 29	S15 58	240 38	S 8 00
10	77 08.0	54.1	233 23.1	36 06		291 19		9 00		243 03	7 58
20	79 38.1	54.0	235 53.5	38 36		293 50		11 30		245 29	57
30	82 08.1	• 53.9	238 23.9	41 06	• •	296 20	• •	14 00	• •	247 54	• 55
40	84 38.1	53.7	240 54.3	43 36		298 50		16 31		250 20	53
50	87 08.2	53.6	243 24.7	46 06		301 21		19 01		252 45	51
18 00	89 38.2	N 9 53.4	245 55.1	48 36	S10 16	303 51	S26 12	21 31	S15 58	255 11	S 7 50
10	92 08.2	53.3	248 25.6	51 06		306 22		24 02		257 36	48
20	94 38.2	53.1	250 56.0	53 36		308 52		26 32		260 02	46
30	97 08.3	• 53.0	253 26.4	56 06	• •	311 23	• •	29 03	• •	262 28	• 45
40	99 38.3	52.8	255 56.8	58 36		313 53		31 33		264 53	43
50	102 08.3	52.7	258 27.2	61 07		316 23		34 03		267 19	41
19 00	104 38.4	N 9 52.5	260 57.6	63 37	S10 17	318 54	S26 12	36 34	S15 58	269 44	S 7 40
10	107 08.4	52.4	263 28.0	66 07		321 24		39 04		272 10	38
20	109 38.4	52.2	265 58.4	68 37		323 55		41 34		274 35	36
30	112 08.5	• 52.1	268 28.8	71 07	• •	326 25	• •	44 05	• •	277 01	• 35
40	114 38.5	52.0	270 59.3	73 37		328 55		46 35		279 26	33
50	117 08.5	51.8	273 29.7	76 07		331 26		49 05		281 52	31
20 00	119 38.6	N 9 51.7	276 00.1	78 37	S10 19	333 56	S26 12	51 36	S15 58	284 18	S 7 29
10	122 08.6	51.5	278 30.5	81 07		336 27		54 06		286 43	28
20	124 38.6	51.4	281 00.9	83 37		338 57		56 36		289 09	26
30	127 08.6	• 51.2	283 31.3	86 07	• •	341 28	• •	59 07	• •	291 34	• 24
40	129 38.7	51.1	286 01.7	88 38		343 58		61 37		294 00	23
50	132 08.7	50.9	288 32.1	91 08		346 28		64 08		296 25	21
21 00	134 38.7	N 9 50.8	291 02.5	93 38	S10 20	348 59	S26 12	66 38	S15 58	298 51	S 7 19
10	137 08.8	50.6	293 32.9	96 08		351 29		69 08		301 16	18
20	139 38.8	50.5	296 03.4	98 38		354 00		71 39		303 42	16
30	142 08.8	• 50.3	298 33.8	101 08	• •	356 30	• •	74 09	• •	306 08	• 14
40	144 38.9	50.2	301 04.2	103 38		359 00		76 39		308 33	12
50	147 08.9	50.0	303 34.6	106 08		1 31		79 10		310 59	11
22 00	149 38.9	N 9 49.9	306 05.0	108 38	S10 21	4 01	S26 12	81 40	S15 58	313 24	S 7 09
10	152 09.0	49.8	308 35.4	111 08		6 32		84 10		315 50	07
20	154 39.0	49.6	311 05.8	113 38		9 02		86 41		318 15	06
30	157 09.0	• 49.5	313 36.2	116 09	• •	11 33	• •	89 11	• •	320 41	• 04
40	159 39.0	49.3	316 06.6	118 39		14 03		91 42		323 06	02
50	162 09.1	49.2	318 37.1	121 09		16 33		94 12		325 32	7 00
23 00	164 39.1	N 9 49.0	321 07.5	123 39	S10 22	19 04	S26 11	96 42	S15 59	327 58	S 6 59
10	167 09.1	48.9	323 37.9	126 09		21 34		99 13		330 23	57
20	169 39.2	48.7	326 08.3	128 39		24 05		101 43		332 49	55
30	172 09.2	• 48.6	328 38.7	131 09	• •	26 35	• •	104 13	• •	335 14	• 54
40	174 39.2	48.4	331 09.1	133 39		29 05		106 44		337 40	52
50	177 09.3	48.3	333 39.5	136 09		31 36		109 14		340 05	50
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.5	S0 01.1	15 02.5	N0 00.1	15 02.1	S0 00.1	14 33.3	N0 10.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	04 21	+55
70	04 38	+50
68	04 51	+46
66	05 02	+43
64	05 11	+41
62	05 19	+39
60	05 26	+38
58	05 31	+37
56	05 37	+35
54	05 41	+34
52	05 45	+33
50	05 49	+33
45	05 57	+31
40	06 04	+29
35	06 10	+28
30	06 15	+27
20	06 24	+25
10	06 31	+24
0	06 39	+22
10	06 46	+21
20	06 53	+19
30	07 02	+17
35	07 07	+16
40	07 12	+15
45	07 19	+14
50	07 26	+12
52	07 30	+11
54	07 34	+10
56	07 38	+10
58	07 43	+08
60	07 48	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 39.3	N 9 48.1	336 09.9	138 39	S10 23	34 06	S26 11	111 44	S15 59	342 31	S 6 48
10	182 09.3	48.0	338 40.3	141 09		36 37		114 15		344 57	47
20	184 39.4	47.8	341 10.8	143 40		39 07		116 45		347 22	45
30	187 09.4	• 47.7	343 41.2	146 10	• •	41 37	• •	119 15	• •	349 48	• 43
40	189 39.4	47.6	346 11.6	148 40		44 08		121 46		352 13	41
50	192 09.4	47.4	348 42.0	151 10		46 38		124 16		354 39	40
01 00	194 39.5	N 9 47.3	351 12.4	153 40	S10 24	49 09	S26 11	126 47	S15 59	357 04	S 6 38
10	197 09.5	47.1	353 42.8	156 10		51 39		129 17		359 30	36
20	199 39.5	47.0	356 13.2	158 40		54 10		131 47		1 55	35
30	202 09.6	• 46.8	358 43.6	161 10	• •	56 40	• •	134 18	• •	4 21	• 33
40	204 39.6	46.7	1 14.0	163 40		59 10		136 48		6 47	31
50	207 09.6	46.5	3 44.4	166 10		61 41		139 18		9 12	29
02 00	209 39.7	N 9 46.4	6 14.9	168 40	S10 25	64 11	S26 11	141 49	S15 59	11 38	S 6 28
10	212 09.7	46.2	8 45.3	171 10		66 42		144 19		14 03	26
20	214 39.7	46.1	11 15.7	173 41		69 12		146 49		16 29	24
30	217 09.7	• 45.9	13 46.1	176 11	• •	71 42	• •	149 20	• •	18 54	• 22
40	219 39.8	45.8	16 16.5	178 41		74 13		151 50		21 20	21
50	222 09.8	45.6	18 46.9	181 11		76 43		154 20		23 45	19
03 00	224 39.8	N 9 45.5	21 17.3	183 41	S10 26	79 14	S26 11	156 51	S15 59	26 11	S 6 17
10	227 09.9	45.3	23 47.7	186 11		81 44		159 21		28 37	15
20	229 39.9	45.2	26 18.1	188 41		84 14		161 52		31 02	14
30	232 09.9	• 45.1	28 48.6	191 11	• •	86 45	• •	164 22	• •	33 28	• 12
40	234 40.0	44.9	31 19.0	193 41		89 15		166 52		35 53	10
50	237 10.0	44.8	33 49.4	196 11		91 46		169 23		38 19	08
04 00	239 40.0	N 9 44.6	36 19.8	198 41	S10 27	94 16	S26 11	171 53	S15 59	40 44	S 6 07
10	242 10.1	44.5	38 50.2	201 12		96 47		174 23		43 10	05
20	244 40.1	44.3	41 20.6	203 42		99 17		176 54		45 36	03
30	247 10.1	• 44.2	43 51.0	206 12	• •	101 47	• •	179 24	• •	48 01	• 01
40	249 40.1	44.0	46 21.4	208 42		104 18		181 54		50 27	6 00
50	252 10.2	43.9	48 51.8	211 12		106 48		184 25		52 52	5 58
05 00	254 40.2	N 9 43.7	51 22.3	213 42	S10 29	109 19	S26 11	186 55	S15 59	55 18	S 5 56
10	257 10.2	43.6	53 52.7	216 12		111 49		189 25		57 43	54
20	259 40.3	43.4	56 23.1	218 42		114 19		191 56		60 09	53
30	262 10.3	• 43.3	58 53.5	221 12	• •	116 50	• •	194 26	• •	62 34	• 51
40	264 40.3	43.1	61 23.9	223 42		119 20		196 57		65 00	49
50	267 10.4	43.0	63 54.3	226 12		121 51		199 27		67 26	47
06 00	269 40.4	N 9 42.9	66 24.7	228 43	S10 30	124 21	S26 10	201 57	S15 59	69 51	S 5 46
10	272 10.4	42.7	68 55.1	231 13		126 51		204 28		72 17	44
20	274 40.5	42.6	71 25.5	233 43		129 22		206 58		74 42	42
30	277 10.5	• 42.4	73 55.9	236 13	• •	131 52	• •	209 28	• •	77 08	• 40
40	279 40.5	42.3	76 26.4	238 43		134 23		211 59		79 33	39
50	282 10.5	42.1	78 56.8	241 13		136 53		214 29		81 59	37
07 00	284 40.6	N 9 42.0	81 27.2	243 43	S10 31	139 24	S26 10	216 59	S15 59	84 25	S 5 35
10	287 10.6	41.8	83 57.6	246 13		141 54		219 30		86 50	33
20	289 40.6	41.7	86 28.0	248 43		144 24		222 00		89 16	32
30	292 10.7	• 41.5	88 58.4	251 13	• •	146 55	• •	224 30	• •	91 41	• 30
40	294 40.7	41.4	91 28.8	253 43		149 25		227 01		94 07	28
50	297 10.7	41.2	93 59.2	256 14		151 56		229 31		96 32	26
08 00	299 40.8	N 9 41.1	96 29.6	258 44	S10 32	154 26	S26 10	232 02	S15 59	98 58	S 5 25
10	302 10.8	40.9	99 00.1	261 14		156 56		234 32		101 24	23
20	304 40.8	40.8	101 30.5	263 44		159 27		237 02		103 49	21
30	307 10.9	• 40.6	104 00.9	266 14	• •	161 57	• •	239 33	• •	106 15	• 19
40	309 40.9	40.5	106 31.3	268 44		164 28		242 03		108 40	17
50	312 10.9	40.4	109 01.7	271 14		166 58		244 33		111 06	16
09 00	314 41.0	N 9 40.2	111 32.1	273 44	S10 33	169 28	S26 10	247 04	S16 00	113 31	S 5 14
10	317 11.0	40.1	114 02.5	276 14		171 59		249 34		115 57	12
20	319 41.0	39.9	116 32.9	278 44		174 29		252 04		118 22	10
30	322 11.0	• 39.8	119 03.3	281 14	• •	177 00	• •	254 35	• •	120 48	• 09
40	324 41.1	39.6	121 33.7	283 45		179 30		257 05		123 14	07
50	327 11.1	39.5	124 04.2	286 15		182 01		259 35		125 39	05
10 00	329 41.1	N 9 39.3	126 34.6	288 45	S10 34	184 31	S26 10	262 06	S16 00	128 05	S 5 03
10	332 11.2	39.2	129 05.0	291 15		187 01		264 36		130 30	01
20	334 41.2	39.0	131 35.4	293 45		189 32		267 07		132 56	5 00
30	337 11.2	• 38.9	134 05.8	296 15	• •	192 02	• •	269 37	• •	135 21	4 58
40	339 41.3	38.7	136 36.2	298 45		194 33		272 07		137 47	56
50	342 11.3	38.6	139 06.6	301 15		197 03		274 38		140 13	54
11 00	344 41.3	N 9 38.4	141 37.0	303 45	S10 35	199 33	S26 10	277 08	S16 00	142 38	S 4 53
10	347 11.4	38.3	144 07.4	306 15		202 04		279 38		145 04	51
20	349 41.4	38.1	146 37.9	308 45		204 34		282 09		147 29	49
30	352 11.4	• 38.0	149 08.3	311 16	• •	207 05	• •	284 39	• •	149 55	• 47
40	354 41.4	37.9	151 38.7	313 46		209 35		287 09		152 20	45
50	357 11.5	37.7	154 09.1	316 16		212 05		289 40		154 46	44
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.5	S0 01.1	15 02.5	N0 00.1	15 02.1	S0 00.1	14 33.4	N0 10.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 27	−06
70	20 23	−03
68	20 19	00
66	20 16	+02
64	20 13	+03
62	20 11	+05
60	20 09	+06
58	20 07	+08
56	20 06	+08
54	20 04	+09
52	20 03	+10
50	20 02	+11
45	19 59	+13
40	19 57	+14
35	19 55	+16
30	19 53	+17
20	19 50	+19
10	19 48	+21
0	19 45	+22
10	19 43	+24
20	19 40	+26
30	19 38	+28
35	19 36	+29
40	19 34	+30
45	19 32	+31
50	19 29	+33
52	19 28	+34
54	19 27	+35
56	19 25	+36
58	19 23	+37
60	19 22	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 41.5	N 9 37.6	156 39.5	318 46	S10 36	214 36	S26 10	292 10	S16 00	157 12	S 4 42
10	2 11.5	37.4	159 09.9	321 16		217 06		294 40		159 37	40
20	4 41.6	37.3	161 40.3	323 46		219 37		297 11		162 03	38
30	7 11.6	• 37.1	164 10.7	326 16	• •	222 07	• •	299 41	• •	164 28	• 37
40	9 41.6	37.0	166 41.1	328 46		224 38		302 12		166 54	35
50	12 11.7	36.8	169 11.6	331 16		227 08		304 42		169 19	33
13 00	14 41.7	N 9 36.7	171 42.0	333 46	S10 37	229 38	S26 10	307 12	S16 00	171 45	S 4 31
10	17 11.7	36.5	174 12.4	336 16		232 09		309 43		174 10	29
20	19 41.8	36.4	176 42.8	338 47		234 39		312 13		176 36	28
30	22 11.8	• 36.2	179 13.2	341 17	• •	237 10	• •	314 43	• •	179 02	• 26
40	24 41.8	36.1	181 43.6	343 47		239 40		317 14		181 27	24
50	27 11.8	35.9	184 14.0	346 17		242 10		319 44		183 53	22
14 00	29 41.9	N 9 35.8	186 44.4	348 47	S10 38	244 41	S26 09	322 14	S16 00	186 18	S 4 20
10	32 11.9	35.6	189 14.8	351 17		247 11		324 45		188 44	19
20	34 41.9	35.5	191 45.2	353 47		249 42		327 15		191 09	17
30	37 12.0	• 35.3	194 15.7	356 17	• •	252 12	• •	329 45	• •	193 35	• 15
40	39 42.0	35.2	196 46.1	358 47		254 42		332 16		196 01	13
50	42 12.0	35.1	199 16.5	1 17		257 13		334 46		198 26	11
15 00	44 42.1	N 9 34.9	201 46.9	3 47	S10 40	259 43	S26 09	337 17	S16 00	200 52	S 4 10
10	47 12.1	34.8	204 17.3	6 18		262 14		339 47		203 17	08
20	49 42.1	34.6	206 47.7	8 48		264 44		342 17		205 43	06
30	52 12.2	• 34.5	209 18.1	11 18	• •	267 14	• •	344 48	• •	208 08	• 04
40	54 42.2	34.3	211 48.5	13 48		269 45		347 18		210 34	02
50	57 12.2	34.2	214 18.9	16 18		272 15		349 48		213 00	4 01
16 00	59 42.3	N 9 34.0	216 49.4	18 48	S10 41	274 46	S26 09	352 19	S16 00	215 25	S 3 59
10	62 12.3	33.9	219 19.8	21 18		277 16		354 49		217 51	57
20	64 42.3	33.7	221 50.2	23 48		279 47		357 19		220 16	55
30	67 12.3	• 33.6	224 20.6	26 18	• •	282 17	• •	359 50	• •	222 42	• 53
40	69 42.4	33.4	226 51.0	28 48		284 47		2 20		225 07	52
50	72 12.4	33.3	229 21.4	31 18		287 18		4 50		227 33	50
17 00	74 42.4	N 9 33.1	231 51.8	33 49	S10 42	289 48	S26 09	7 21	S16 00	229 58	S 3 48
10	77 12.5	33.0	234 22.2	36 19		292 19		9 51		232 24	46
20	79 42.5	32.8	236 52.6	38 49		294 49		12 22		234 50	44
30	82 12.5	• 32.7	239 23.1	41 19	• •	297 19	• •	14 52	• •	237 15	• 43
40	84 42.6	32.5	241 53.5	43 49		299 50		17 22		239 41	41
50	87 12.6	32.4	244 23.9	46 19		302 20		19 53		242 06	39
18 00	89 42.6	N 9 32.3	246 54.3	48 49	S10 43	304 51	S26 09	22 23	S16 00	244 32	S 3 37
10	92 12.7	32.1	249 24.7	51 19		307 21		24 53		246 57	35
20	94 42.7	32.0	251 55.1	53 49		309 51		27 24		249 23	34
30	97 12.7	• 31.8	254 25.5	56 19	• •	312 22	• •	29 54	• •	251 49	• 32
40	99 42.7	31.7	256 55.9	58 49		314 52		32 24		254 14	30
50	102 12.8	31.5	259 26.3	61 20		317 23		34 55		256 40	28
19 00	104 42.8	N 9 31.4	261 56.7	63 50	S10 44	319 53	S26 09	37 25	S16 01	259 05	S 3 26
10	107 12.8	31.2	264 27.2	66 20		322 23		39 55		261 31	24
20	109 42.9	31.1	266 57.6	68 50		324 54		42 26		263 56	23
30	112 12.9	• 30.9	269 28.0	71 20	• •	327 24	• •	44 56	• •	266 22	• 21
40	114 42.9	30.8	271 58.4	73 50		329 55		47 27		268 47	19
50	117 13.0	30.6	274 28.8	76 20		332 25		49 57		271 13	17
20 00	119 43.0	N 9 30.5	276 59.2	78 50	S10 45	334 56	S26 09	52 27	S16 01	273 39	S 3 15
10	122 13.0	30.3	279 29.6	81 20		337 26		54 58		276 04	14
20	124 43.1	30.2	282 00.0	83 50		339 56		57 28		278 30	12
30	127 13.1	• 30.0	284 30.4	86 20	• •	342 27	• •	59 58	• •	280 55	• 10
40	129 43.1	29.9	287 00.9	88 51		344 57		62 29		283 21	08
50	132 13.2	29.7	289 31.3	91 21		347 28		64 59		285 46	06
21 00	134 43.2	N 9 29.6	292 01.7	93 51	S10 46	349 58	S26 08	67 29	S16 01	288 12	S 3 04
10	137 13.2	29.4	294 32.1	96 21		352 28		70 00		290 37	03
20	139 43.2	29.3	297 02.5	98 51		354 59		72 30		293 03	3 01
30	142 13.3	• 29.2	299 32.9	101 21	• •	357 29	• •	75 00	• •	295 29	2 59
40	144 43.3	29.0	302 03.3	103 51		0 00		77 31		297 54	57
50	147 13.3	28.9	304 33.7	106 21		2 30		80 01		300 20	55
22 00	149 43.4	N 9 28.7	307 04.1	108 51	S10 47	5 00	S26 08	82 32	S16 01	302 45	S 2 54
10	152 13.4	28.6	309 34.6	111 21		7 31		85 02		305 11	52
20	154 43.4	28.4	312 05.0	113 51		10 01		87 32		307 36	50
30	157 13.5	• 28.3	314 35.4	116 22	• •	12 32	• •	90 03	• •	310 02	• 48
40	159 43.5	28.1	317 05.8	118 52		15 02		92 33		312 28	46
50	162 13.5	28.0	319 36.2	121 22		17 32		95 03		314 53	44
23 00	164 43.6	N 9 27.8	322 06.6	123 52	S10 48	20 03	S26 08	97 34	S16 01	317 19	S 2 43
10	167 13.6	27.7	324 37.0	126 22		22 33		100 04		319 44	41
20	169 43.6	27.5	327 07.4	128 52		25 04		102 34		322 10	39
30	172 13.7	• 27.4	329 37.8	131 22	• •	27 34	• •	105 05	• •	324 35	• 37
40	174 43.7	27.2	332 08.2	133 52		30 04		107 35		327 01	35
50	177 13.7	27.1	334 38.7	136 22		32 35		110 05		329 26	33
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.5	S0 01.1	15 02.5	N0 00.1	15 02.1	S0 00.1	14 33.4	N0 10.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 07	+53
70	06 16	+49
68	06 23	+46
66	06 29	+44
64	06 34	+42
62	06 38	+40
60	06 42	+38
58	06 45	+37
56	06 48	+36
54	06 50	+35
52	06 53	+34
50	06 55	+33
45	06 59	+31
40	07 03	+30
35	07 06	+28
30	07 09	+27
20	07 14	+25
10	07 19	+24
0	07 23	+22
10	07 27	+20
20	07 31	+19
30	07 36	+17
35	07 38	+16
40	07 42	+14
45	07 45	+13
50	07 49	+11
52	07 51	+10
54	07 53	+09
56	07 56	+08
58	07 58	+08
60	08 01	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 43.7	N 9 26.9	337 09.1	138 52	S10 49	35 05	S26 08	112 36	S16 01	331 52	S 2 32
10	182 13.8	26.8	339 39.5	141 22		37 36		115 06		334 18	30
20	184 43.8	26.6	342 09.9	143 53		40 06		117 37		336 43	28
30	187 13.8	• 26.5	344 40.3	146 23	• •	42 37	• •	120 07	• •	339 09	• 26
40	189 43.9	26.3	347 10.7	148 53		45 07		122 37		341 34	24
50	192 13.9	26.2	349 41.1	151 23		47 37		125 08		344 00	22
01 00	194 43.9	N 9 26.0	352 11.5	153 53	S10 50	50 08	S26 08	127 38	S16 01	346 25	S 2 21
10	197 14.0	25.9	354 41.9	156 23		52 38		130 08		348 51	19
20	199 44.0	25.8	357 12.4	158 53		55 09		132 39		351 16	17
30	202 14.0	• 25.6	359 42.8	161 23	• •	57 39	• •	135 09	• •	353 42	• 15
40	204 44.1	25.5	2 13.2	163 53		60 09		137 39		356 07	13
50	207 14.1	25.3	4 43.6	166 23		62 40		140 10		358 33	11
02 00	209 44.1	N 9 25.2	7 14.0	168 53	S10 52	65 10	S26 08	142 40	S16 01	0 59	S 2 10
10	212 14.2	25.0	9 44.4	171 24		67 41		145 10		3 24	08
20	214 44.2	24.9	12 14.8	173 54		70 11		147 41		5 50	06
30	217 14.2	• 24.7	14 45.2	176 24	• •	72 41	• •	150 11	• •	8 15	• 04
40	219 44.2	24.6	17 15.6	178 54		75 12		152 42		10 41	02
50	222 14.3	24.4	19 46.0	181 24		77 42		155 12		13 06	2 00
03 00	224 44.3	N 9 24.3	22 16.5	183 54	S10 53	80 13	S26 08	157 42	S16 01	15 32	S 1 59
10	227 14.3	24.1	24 46.9	186 24		82 43		160 13		17 57	57
20	229 44.4	24.0	27 17.3	188 54		85 13		162 43		20 23	55
30	232 14.4	• 23.8	29 47.7	191 24	• •	87 44	• •	165 13	• •	22 49	• 53
40	234 44.4	23.7	32 18.1	193 54		90 14		167 44		25 14	51
50	237 14.5	23.5	34 48.5	196 24		92 45		170 14		27 40	49
04 00	239 44.5	N 9 23.4	37 18.9	198 55	S10 54	95 15	S26 07	172 44	S16 01	30 05	S 1 48
10	242 14.5	23.2	39 49.3	201 25		97 45		175 15		32 31	46
20	244 44.6	23.1	42 19.7	203 55		100 16		177 45		34 56	44
30	247 14.6	• 22.9	44 50.2	206 25	• •	102 46	• •	180 15	• •	37 22	• 42
40	249 44.6	22.8	47 20.6	208 55		105 17		182 46		39 47	40
50	252 14.7	22.6	49 51.0	211 25		107 47		185 16		42 13	38
05 00	254 44.7	N 9 22.5	52 21.4	213 55	S10 55	110 18	S26 07	187 47	S16 02	44 38	S 1 37
10	257 14.7	22.4	54 51.8	216 25		112 48		190 17		47 04	35
20	259 44.8	22.2	57 22.2	218 55		115 18		192 47		49 30	33
30	262 14.8	• 22.1	59 52.6	221 25	• •	117 49	• •	195 18	• •	51 55	• 31
40	264 44.8	21.9	62 23.0	223 56		120 19		197 48		54 21	29
50	267 14.8	21.8	64 53.4	226 26		122 50		200 18		56 46	27
06 00	269 44.9	N 9 21.6	67 23.9	228 56	S10 56	125 20	S26 07	202 49	S16 02	59 12	S 1 25
10	272 14.9	21.5	69 54.3	231 26		127 50		205 19		61 37	24
20	274 44.9	21.3	72 24.7	233 56		130 21		207 49		64 03	22
30	277 15.0	• 21.2	74 55.1	236 26	• •	132 51	• •	210 20	• •	66 28	• 20
40	279 45.0	21.0	77 25.5	238 56		135 22		212 50		68 54	18
50	282 15.0	20.9	79 55.9	241 26		137 52		215 20		71 19	16
07 00	284 45.1	N 9 20.7	82 26.3	243 56	S10 57	140 22	S26 07	217 51	S16 02	73 45	S 1 14
10	287 15.1	20.6	84 56.7	246 26		142 53		220 21		76 11	13
20	289 45.1	20.4	87 27.1	248 56		145 23		222 51		78 36	11
30	292 15.2	• 20.3	89 57.5	251 27	• •	147 54	• •	225 22	• •	81 02	• 09
40	294 45.2	20.1	92 28.0	253 57		150 24		227 52		83 27	07
50	297 15.2	20.0	94 58.4	256 27		152 54		230 23		85 53	05
08 00	299 45.3	N 9 19.8	97 28.8	258 57	S10 58	155 25	S26 07	232 53	S16 02	88 18	S 1 03
10	302 15.3	19.7	99 59.2	261 27		157 55		235 23		90 44	01
20	304 45.3	19.5	102 29.6	263 57		160 26		237 54		93 09	1 00
30	307 15.3	• 19.4	105 00.0	266 27	• •	162 56	• •	240 24	• •	95 35	0 58
40	309 45.4	19.2	107 30.4	268 57		165 26		242 54		98 00	56
50	312 15.4	19.1	110 00.8	271 27		167 57		245 25		100 26	54
09 00	314 45.4	N 9 18.9	112 31.2	273 57	S10 59	170 27	S26 07	247 55	S16 02	102 51	S 0 52
10	317 15.5	18.8	115 01.7	276 27		172 58		250 25		105 17	50
20	319 45.5	18.6	117 32.1	278 58		175 28		252 56		107 43	49
30	322 15.5	• 18.5	120 02.5	281 28	• •	177 58	• •	255 26	• •	110 08	• 47
40	324 45.6	18.4	122 32.9	283 58		180 29		257 56		112 34	45
50	327 15.6	18.2	125 03.3	286 28		182 59		260 27		114 59	43
10 00	329 45.6	N 9 18.1	127 33.7	288 58	S11 00	185 30	S26 07	262 57	S16 02	117 25	S 0 41
10	332 15.7	17.9	130 04.1	291 28		188 00		265 28		119 50	39
20	334 45.7	17.8	132 34.5	293 58		190 30		267 58		122 16	37
30	337 15.7	• 17.6	135 04.9	296 28	• •	193 01	• •	270 28	• •	124 41	• 36
40	339 45.8	17.5	137 35.4	298 58		195 31		272 59		127 07	34
50	342 15.8	17.3	140 05.8	301 28		198 02		275 29		129 32	32
11 00	344 45.8	N 9 17.2	142 36.2	303 58	S11 01	200 32	S26 06	277 59	S16 02	131 58	S 0 30
10	347 15.9	17.0	145 06.6	306 29		203 02		280 30		134 23	28
20	349 45.9	16.9	147 37.0	308 59		205 33		283 00		136 49	26
30	352 15.9	• 16.7	150 07.4	311 29	• •	208 03	• •	285 30	• •	139 15	• 24
40	354 45.9	16.6	152 37.8	313 59		210 34		288 01		141 40	23
50	357 16.0	16.4	155 08.2	316 29		213 04		290 31		144 06	21
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.6	S0 01.1	15 02.4	N0 00.1	15 02.1	S0 00.1	14 33.3	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 15	−06
70	20 17	−03
68	20 18	00
66	20 19	+02
64	20 20	+04
62	20 21	+05
60	20 21	+06
58	20 22	+08
56	20 22	+08
54	20 23	+09
52	20 23	+10
50	20 24	+11
45	20 25	+13
40	20 25	+15
35	20 26	+16
30	20 27	+17
20	20 28	+19
10	20 29	+21
0	20 30	+23
10	20 31	+24
20	20 32	+26
30	20 33	+28
35	20 33	+29
40	20 34	+30
45	20 35	+32
50	20 36	+34
52	20 37	+35
54	20 37	+36
56	20 38	+37
58	20 38	+38
60	20 39	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 46.0	N 9 16.3	157 38.6	318 59	S11 02	215 35	S26 06	293 01	S16 02	146 31	S 0 19
10	2 16.0	16.1	160 09.0	321 29		218 05		295 32		148 57	17
20	4 46.1	16.0	162 39.5	323 59		220 35		298 02		151 22	15
30	7 16.1	• 15.8	165 09.9	326 29	• •	223 06	• •	300 33	• •	153 48	• 13
40	9 46.1	15.7	167 40.3	328 59		225 36		303 03		156 13	11
50	12 16.2	15.5	170 10.7	331 30		228 07		305 33		158 39	10
13 00	14 46.2	N 9 15.4	172 41.1	334 00	S11 04	230 37	S26 06	308 04	S16 02	161 04	S 0 08
10	17 16.2	15.2	175 11.5	336 30		233 07		310 34		163 30	06
20	19 46.3	15.1	177 41.9	339 00		235 38		313 04		165 55	04
30	22 16.3	• 14.9	180 12.3	341 30	• •	238 08	• •	315 35	• •	168 21	S 0 02
40	24 46.3	14.8	182 42.7	344 00		240 39		318 05		170 46	0 00
50	27 16.4	14.6	185 13.2	346 30		243 09		320 35		173 12	N 0 02
14 00	29 46.4	N 9 14.5	187 43.6	349 00	S11 05	245 39	S26 06	323 06	S16 03	175 37	N 0 03
10	32 16.4	14.3	190 14.0	351 30		248 10		325 36		178 03	05
20	34 46.5	14.2	192 44.4	354 00		250 40		328 06		180 28	07
30	37 16.5	• 14.1	195 14.8	356 30	• •	253 11	• •	330 37	• •	182 54	• 09
40	39 46.5	13.9	197 45.2	359 01		255 41		333 07		185 19	11
50	42 16.5	13.8	200 15.6	1 31		258 11		335 38		187 45	13
15 00	44 46.6	N 9 13.6	202 46.0	4 01	S11 06	260 42	S26 06	338 08	S16 03	190 11	N 0 15
10	47 16.6	13.5	205 16.4	6 31		263 12		340 38		192 36	16
20	49 46.6	13.3	207 46.8	9 01		265 43		343 09		195 02	18
30	52 16.7	• 13.2	210 17.3	11 31	• •	268 13	• •	345 39	• •	197 27	• 20
40	54 46.7	13.0	212 47.7	14 01		270 43		348 09		199 53	22
50	57 16.7	12.9	215 18.1	16 31		273 14		350 40		202 18	24
16 00	59 46.8	N 9 12.7	217 48.5	19 01	S11 07	275 44	S26 06	353 10	S16 03	204 44	N 0 26
10	62 16.8	12.6	220 18.9	21 31		278 15		355 40		207 09	28
20	64 46.8	12.4	222 49.3	24 02		280 45		358 11		209 35	29
30	67 16.9	• 12.3	225 19.7	26 32	• •	283 15	• •	0 41	• •	212 00	• 31
40	69 46.9	12.1	227 50.1	29 02		285 46		3 11		214 26	33
50	72 16.9	12.0	230 20.5	31 32		288 16		5 42		216 51	35
17 00	74 47.0	N 9 11.8	232 51.0	34 02	S11 08	290 47	S26 06	8 12	S16 03	219 17	N 0 37
10	77 17.0	11.7	235 21.4	36 32		293 17		10 43		221 42	39
20	79 47.0	11.5	237 51.8	39 02		295 47		13 13		224 08	41
30	82 17.1	• 11.4	240 22.2	41 32	• •	298 18	• •	15 43	• •	226 33	• 43
40	84 47.1	11.2	242 52.6	44 02		300 48		18 14		228 59	44
50	87 17.1	11.1	245 23.0	46 32		303 19		20 44		231 24	46
18 00	89 47.1	N 9 10.9	247 53.4	49 02	S11 09	305 49	S26 05	23 14	S16 03	233 50	N 0 48
10	92 17.2	10.8	250 23.8	51 33		308 19		25 45		236 15	50
20	94 47.2	10.6	252 54.2	54 03		310 50		28 15		238 41	52
30	97 17.2	• 10.5	255 24.7	56 33	• •	313 20	• •	30 45	• •	241 06	• 54
40	99 47.3	10.3	257 55.1	59 03		315 51		33 16		243 32	56
50	102 17.3	10.2	260 25.5	61 33		318 21		35 46		245 57	57
19 00	104 47.3	N 9 10.0	262 55.9	64 03	S11 10	320 51	S26 05	38 16	S16 03	248 23	N 0 59
10	107 17.4	09.9	265 26.3	66 33		323 22		40 47		250 48	1 01
20	109 47.4	09.7	267 56.7	69 03		325 52		43 17		253 14	03
30	112 17.4	• 09.6	270 27.1	71 33	• •	328 23	• •	45 48	• •	255 39	• 05
40	114 47.5	09.4	272 57.5	74 03		330 53		48 18		258 05	07
50	117 17.5	09.3	275 27.9	76 34		333 23		50 48		260 30	09
20 00	119 47.5	N 9 09.2	277 58.3	79 04	S11 11	335 54	S26 05	53 19	S16 03	262 56	N 1 10
10	122 17.6	09.0	280 28.8	81 34		338 24		55 49		265 21	12
20	124 47.6	08.9	282 59.2	84 04		340 55		58 19		267 47	14
30	127 17.6	• 08.7	285 29.6	86 34	• •	343 25	• •	60 50	• •	270 12	• 16
40	129 47.7	08.6	288 00.0	89 04		345 55		63 20		272 38	18
50	132 17.7	08.4	290 30.4	91 34		348 26		65 50		275 03	20
21 00	134 47.7	N 9 08.3	293 00.8	94 04	S11 12	350 56	S26 05	68 21	S16 03	277 29	N 1 22
10	137 17.8	08.1	295 31.2	96 34		353 27		70 51		279 54	23
20	139 47.8	08.0	298 01.6	99 04		355 57		73 21		282 20	25
30	142 17.8	• 07.8	300 32.0	101 34	• •	358 27	• •	75 52	• •	284 45	• 27
40	144 47.8	07.7	303 02.5	104 05		0 58		78 22		287 11	29
50	147 17.9	07.5	305 32.9	106 35		3 28		80 52		289 36	31
22 00	149 47.9	N 9 07.4	308 03.3	109 05	S11 13	5 59	S26 05	83 23	S16 03	292 02	N 1 33
10	152 17.9	07.2	310 33.7	111 35		8 29		85 53		294 27	35
20	154 48.0	07.1	313 04.1	114 05		10 59		88 24		296 53	37
30	157 18.0	• 06.9	315 34.5	116 35	• •	13 30	• •	90 54	• •	299 18	• 38
40	159 48.0	06.8	318 04.9	119 05		16 00		93 24		301 44	40
50	162 18.1	06.6	320 35.3	121 35		18 31		95 55		304 09	42
23 00	164 48.1	N 9 06.5	323 05.7	124 05	S11 14	21 01	S26 05	98 25	S16 03	306 35	N 1 44
10	167 18.1	06.3	325 36.2	126 35		23 32		100 55		309 00	46
20	169 48.2	06.2	328 06.6	129 06		26 02		103 26		311 26	48
30	172 18.2	• 06.0	330 37.0	131 36	• •	28 32	• •	105 56	• •	313 51	• 50
40	174 48.2	05.9	333 07.4	134 06		31 03		108 26		316 17	51
50	177 18.3	05.7	335 37.8	136 36		33 33		110 57		318 42	53
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.6	S0 01.1	15 02.4	N0 00.1	15 02.1	S0 00.1	14 33.1	N0 11.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 52	+53
70	07 53	+49
68	07 55	+46
66	07 56	+44
64	07 57	+42
62	07 58	+40
60	07 58	+39
58	07 59	+38
56	08 00	+36
54	08 00	+35
52	08 01	+34
50	08 01	+34
45	08 02	+32
40	08 03	+30
35	08 03	+29
30	08 04	+28
20	08 05	+26
10	08 06	+24
0	08 07	+22
10	08 07	+20
20	08 08	+19
30	08 09	+17
35	08 09	+16
40	08 10	+14
45	08 11	+13
50	08 11	+11
52	08 12	+10
54	08 12	+10
56	08 12	+08
58	08 13	+08
60	08 13	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 48.3	N 9 05.6	338 08.2	139 06	S11 15	36 04	S26 05	113 27	S16 04	321 08	N 1 55
10	182 18.3	05.4	340 38.6	141 36		38 34		115 57		323 33	57
20	184 48.4	05.3	343 09.0	144 06		41 04		118 28		325 59	1 59
30	187 18.4	• 05.1	345 39.4	146 36	• •	43 35	• •	120 58	• •	328 24	2 01
40	189 48.4	05.0	348 09.8	149 06		46 05		123 29		330 50	03
50	192 18.5	04.8	350 40.3	151 36		48 36		125 59		333 15	04
01 00	194 48.5	N 9 04.7	353 10.7	154 06	S11 17	51 06	S26 04	128 29	S16 04	335 41	N 2 06
10	197 18.5	04.5	355 41.1	156 37		53 36		131 00		338 06	08
20	199 48.5	04.4	358 11.5	159 07		56 07		133 30		340 32	10
30	202 18.6	• 04.2	0 41.9	161 37	• •	58 37	• •	136 00	• •	342 57	• 12
40	204 48.6	04.1	3 12.3	164 07		61 08		138 31		345 23	14
50	207 18.6	03.9	5 42.7	166 37		63 38		141 01		347 48	16
02 00	209 48.7	N 9 03.8	8 13.1	169 07	S11 18	66 08	S26 04	143 31	S16 04	350 14	N 2 18
10	212 18.7	03.6	10 43.5	171 37		68 39		146 02		352 39	19
20	214 48.7	03.5	13 14.0	174 07		71 09		148 32		355 04	21
30	217 18.8	• 03.3	15 44.4	176 37	• •	73 40	• •	151 02	• •	357 30	• 23
40	219 48.8	03.2	18 14.8	179 07		76 10		153 33		359 55	25
50	222 18.8	03.1	20 45.2	181 38		78 40		156 03		2 21	27
03 00	224 48.9	N 9 02.9	23 15.6	184 08	S11 19	81 11	S26 04	158 34	S16 04	4 46	N 2 29
10	227 18.9	02.8	25 46.0	186 38		83 41		161 04		7 12	31
20	229 48.9	02.6	28 16.4	189 08		86 12		163 34		9 37	32
30	232 19.0	• 02.5	30 46.8	191 38	• •	88 42	• •	166 05	• •	12 03	• 34
40	234 49.0	02.3	33 17.2	194 08		91 12		168 35		14 28	36
50	237 19.0	02.2	35 47.6	196 38		93 43		171 05		16 54	38
04 00	239 49.1	N 9 02.0	38 18.1	199 08	S11 20	96 13	S26 04	173 36	S16 04	19 19	N 2 40
10	242 19.1	01.9	40 48.5	201 38		98 44		176 06		21 45	42
20	244 49.1	01.7	43 18.9	204 08		101 14		178 36		24 10	44
30	247 19.2	• 01.6	45 49.3	206 38	• •	103 44	• •	181 07	• •	26 36	• 45
40	249 49.2	01.4	48 19.7	209 09		106 15		183 37		29 01	47
50	252 19.2	01.3	50 50.1	211 39		108 45		186 07		31 27	49
05 00	254 49.2	N 9 01.1	53 20.5	214 09	S11 21	111 16	S26 04	188 38	S16 04	33 52	N 2 51
10	257 19.3	01.0	55 50.9	216 39		113 46		191 08		36 17	53
20	259 49.3	00.8	58 21.3	219 09		116 16		193 39		38 43	55
30	262 19.3	• 00.7	60 51.8	221 39	• •	118 47	• •	196 09	• •	41 08	• 57
40	264 49.4	00.5	63 22.2	224 09		121 17		198 39		43 34	2 58
50	267 19.4	00.4	65 52.6	226 39		123 48		201 10		45 59	3 00
06 00	269 49.4	N 9 00.2	68 23.0	229 09	S11 22	126 18	S26 04	203 40	S16 04	48 25	N 3 02
10	272 19.5	9 00.1	70 53.4	231 39		128 48		206 10		50 50	04
20	274 49.5	8 59.9	73 23.8	234 10		131 19		208 41		53 16	06
30	277 19.5	• 59.8	75 54.2	236 40	• •	133 49	• •	211 11	• •	55 41	• 08
40	279 49.6	59.6	78 24.6	239 10		136 20		213 41		58 07	10
50	282 19.6	59.5	80 55.0	241 40		138 50		216 12		60 32	11
07 00	284 49.6	N 8 59.3	83 25.5	244 10	S11 23	141 20	S26 04	218 42	S16 04	62 57	N 3 13
10	287 19.7	59.2	85 55.9	246 40		143 51		221 12		65 23	15
20	289 49.7	59.0	88 26.3	249 10		146 21		223 43		67 48	17
30	292 19.7	• 58.9	90 56.7	251 40	• •	148 52	• •	226 13	• •	70 14	• 19
40	294 49.8	58.7	93 27.1	254 10		151 22		228 43		72 39	21
50	297 19.8	58.6	95 57.5	256 40		153 52		231 14		75 05	23
08 00	299 49.8	N 8 58.4	98 27.9	259 11	S11 24	156 23	S26 03	233 44	S16 04	77 30	N 3 24
10	302 19.9	58.3	100 58.3	261 41		158 53		236 15		79 56	26
20	304 49.9	58.1	103 28.7	264 11		161 24		238 45		82 21	28
30	307 19.9	• 58.0	105 59.1	266 41	• •	163 54	• •	241 15	• •	84 47	• 30
40	309 50.0	57.8	108 29.6	269 11		166 24		243 46		87 12	32
50	312 20.0	57.7	111 00.0	271 41		168 55		246 16		89 37	34
09 00	314 50.0	N 8 57.5	113 30.4	274 11	S11 25	171 25	S26 03	248 46	S16 04	92 03	N 3 36
10	317 20.1	57.4	116 00.8	276 41		173 56		251 17		94 28	37
20	319 50.1	57.2	118 31.2	279 11		176 26		253 47		96 54	39
30	322 20.1	• 57.1	121 01.6	281 41	• •	178 56	• •	256 17	• •	99 19	• 41
40	324 50.1	56.9	123 32.0	284 11		181 27		258 48		101 45	43
50	327 20.2	56.8	126 02.4	286 42		183 57		261 18		104 10	45
10 00	329 50.2	N 8 56.6	128 32.8	289 12	S11 26	186 28	S26 03	263 48	S16 05	106 36	N 3 47
10	332 20.2	56.5	131 03.3	291 42		188 58		266 19		109 01	49
20	334 50.3	56.3	133 33.7	294 12		191 28		268 49		111 26	50
30	337 20.3	• 56.2	136 04.1	296 42	• •	193 59	• •	271 20	• •	113 52	• 52
40	339 50.3	56.0	138 34.5	299 12		196 29		273 50		116 17	54
50	342 20.4	55.9	141 04.9	301 42		199 00		276 20		118 43	56
11 00	344 50.4	N 8 55.7	143 35.3	304 12	S11 27	201 30	S26 03	278 51	S16 05	121 08	N 3 58
10	347 20.4	55.6	146 05.7	306 42		204 00		281 21		123 34	4 00
20	349 50.5	55.4	148 36.1	309 12		206 31		283 51		125 59	02
30	352 20.5	• 55.3	151 06.5	311 43	• •	209 01	• •	286 22	• •	128 24	• 03
40	354 50.5	55.1	153 37.0	314 13		211 31		288 52		130 50	05
50	357 20.6	55.0	156 07.4	316 43		214 02		291 22		133 15	07
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.6	S0 01.1	15 02.4	N0 00.2	15 02.1	S0 00.1	14 32.7	N0 11.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 03	−06
70	20 11	−03
68	20 17	00
66	20 22	+02
64	20 27	+04
62	20 31	+05
60	20 34	+07
58	20 37	+08
56	20 40	+09
54	20 42	+10
52	20 45	+11
50	20 47	+12
45	20 51	+13
40	20 55	+15
35	20 58	+17
30	21 01	+18
20	21 06	+20
10	21 11	+21
0	21 15	+23
10	21 19	+24
20	21 24	+26
30	21 29	+28
35	21 32	+30
40	21 35	+31
45	21 40	+33
50	21 44	+34
52	21 47	+35
54	21 49	+37
56	21 52	+38
58	21 55	+39
60	21 58	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 87% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 50.6	N 8 54.9	158 37.8	319 13	S11 28	216 32	S26 03	293 53	S16 05	135 41	N 4 09
10	2 20.6	54.7	161 08.2	321 43		219 03		296 23		138 06	11
20	4 50.7	54.6	163 38.6	324 13		221 33		298 53		140 32	13
30	7 20.7	• 54.4	166 09.0	326 43	• •	224 03	• •	301 24	• •	142 57	• 15
40	9 50.7	54.3	168 39.4	329 13		226 34		303 54		145 22	16
50	12 20.8	54.1	171 09.8	331 43		229 04		306 25		147 48	18
13 00	14 50.8	N 8 54.0	173 40.2	334 13	S11 29	231 35	S26 03	308 55	S16 05	150 13	N 4 20
10	17 20.8	53.8	176 10.6	336 44		234 05		311 25		152 39	22
20	19 50.9	53.7	178 41.1	339 14		236 35		313 56		155 04	24
30	22 20.9	• 53.5	181 11.5	341 44	• •	239 06	• •	316 26	• •	157 29	• 26
40	24 50.9	53.4	183 41.9	344 14		241 36		318 56		159 55	28
50	27 20.9	53.2	186 12.3	346 44		244 07		321 27		162 20	29
14 00	29 51.0	N 8 53.1	188 42.7	349 14	S11 31	246 37	S26 02	323 57	S16 05	164 46	N 4 31
10	32 21.0	52.9	191 13.1	351 44		249 07		326 27		167 11	33
20	34 51.0	52.8	193 43.5	354 14		251 38		328 58		169 37	35
30	37 21.1	• 52.6	196 13.9	356 44	• •	254 08	• •	331 28	• •	172 02	• 37
40	39 51.1	52.5	198 44.3	359 14		256 39		333 58		174 27	39
50	42 21.1	52.3	201 14.8	1 45		259 09		336 29		176 53	40
15 00	44 51.2	N 8 52.2	203 45.2	4 15	S11 32	261 39	S26 02	338 59	S16 05	179 18	N 4 42
10	47 21.2	52.0	206 15.6	6 45		264 10		341 29		181 44	44
20	49 51.2	51.9	208 46.0	9 15		266 40		344 00		184 09	46
30	52 21.3	• 51.7	211 16.4	11 45	• •	269 11	• •	346 30	• •	186 34	• 48
40	54 51.3	51.6	213 46.8	14 15		271 41		349 01		189 00	50
50	57 21.3	51.4	216 17.2	16 45		274 11		351 31		191 25	52
16 00	59 51.4	N 8 51.3	218 47.6	19 15	S11 33	276 42	S26 02	354 01	S16 05	193 51	N 4 53
10	62 21.4	51.1	221 18.0	21 45		279 12		356 32		196 16	55
20	64 51.4	51.0	223 48.5	24 15		281 43		359 02		198 41	57
30	67 21.5	• 50.8	226 18.9	26 45	• •	284 13	• •	1 32	• •	201 07	4 59
40	69 51.5	50.7	228 49.3	29 16		286 43		4 03		203 32	5 01
50	72 21.5	50.5	231 19.7	31 46		289 14		6 33		205 58	03
17 00	74 51.6	N 8 50.4	233 50.1	34 16	S11 34	291 44	S26 02	9 03	S16 05	208 23	N 5 04
10	77 21.6	50.2	236 20.5	36 46		294 15		11 34		210 48	06
20	79 51.6	50.1	238 50.9	39 16		296 45		14 04		213 14	08
30	82 21.7	• 49.9	241 21.3	41 46	• •	299 15	• •	16 34	• •	215 39	• 10
40	84 51.7	49.8	243 51.7	44 16		301 46		19 05		218 05	12
50	87 21.7	49.6	246 22.1	46 46		304 16		21 35		220 30	14
18 00	89 51.8	N 8 49.5	248 52.6	49 16	S11 35	306 47	S26 02	24 06	S16 05	222 55	N 5 15
10	92 21.8	49.3	251 23.0	51 46		309 17		26 36		225 21	17
20	94 51.8	49.2	253 53.4	54 17		311 47		29 06		227 46	19
30	97 21.9	• 49.0	256 23.8	56 47	• •	314 18	• •	31 37	• •	230 11	• 21
40	99 51.9	48.9	258 54.2	59 17		316 48		34 07		232 37	23
50	102 21.9	48.7	261 24.6	61 47		319 19		36 37		235 02	25
19 00	104 51.9	N 8 48.6	263 55.0	64 17	S11 36	321 49	S26 02	39 08	S16 05	237 28	N 5 26
10	107 22.0	48.4	266 25.4	66 47		324 19		41 38		239 53	28
20	109 52.0	48.3	268 55.8	69 17		326 50		44 08		242 18	30
30	112 22.0	• 48.1	271 26.3	71 47	• •	329 20	• •	46 39	• •	244 44	• 32
40	114 52.1	48.0	273 56.7	74 17		331 51		49 09		247 09	34
50	117 22.1	47.8	276 27.1	76 47		334 21		51 39		249 35	36
20 00	119 52.1	N 8 47.7	278 57.5	79 18	S11 37	336 51	S26 02	54 10	S16 06	252 00	N 5 37
10	122 22.2	47.5	281 27.9	81 48		339 22		56 40		254 25	39
20	124 52.2	47.4	283 58.3	84 18		341 52		59 10		256 51	41
30	127 22.2	• 47.2	286 28.7	86 48	• •	344 23	• •	61 41	• •	259 16	• 43
40	129 52.3	47.1	288 59.1	89 18		346 53		64 11		261 41	45
50	132 22.3	46.9	291 29.5	91 48		349 23		66 42		264 07	47
21 00	134 52.3	N 8 46.8	293 59.9	94 18	S11 38	351 54	S26 01	69 12	S16 06	266 32	N 5 48
10	137 22.4	46.6	296 30.4	96 48		354 24		71 42		268 57	50
20	139 52.4	46.5	299 00.8	99 18		356 55		74 13		271 23	52
30	142 22.4	• 46.3	301 31.2	101 48	• •	359 25	• •	76 43	• •	273 48	• 54
40	144 52.5	46.2	304 01.6	104 19		1 55		79 13		276 14	56
50	147 22.5	46.0	306 32.0	106 49		4 26		81 44		278 39	58
22 00	149 52.5	N 8 45.9	309 02.4	109 19	S11 39	6 56	S26 01	84 14	S16 06	281 04	N 5 59
10	152 22.6	45.7	311 32.8	111 49		9 27		86 44		283 30	6 01
20	154 52.6	45.6	314 03.2	114 19		11 57		89 15		285 55	03
30	157 22.6	• 45.4	316 33.6	116 49	• •	14 27	• •	91 45	• •	288 20	• 05
40	159 52.7	45.3	319 04.1	119 19		16 58		94 15		290 46	07
50	162 22.7	45.1	321 34.5	121 49		19 28		96 46		293 11	09
23 00	164 52.7	N 8 45.0	324 04.9	124 19	S11 40	21 58	S26 01	99 16	S16 06	295 36	N 6 10
10	167 22.8	44.8	326 35.3	126 49		24 29		101 47		298 02	12
20	169 52.8	44.7	329 05.7	129 20		26 59		104 17		300 27	14
30	172 22.8	• 44.5	331 36.1	131 50	• •	29 30	• •	106 47	• •	302 52	• 16
40	174 52.9	44.4	334 06.5	134 20		32 00		109 18		305 18	18
50	177 22.9	44.2	336 36.9	136 50		34 30		111 48		307 43	20
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.6	S0 01.1	15 02.4	N0 00.2	15 02.1	S0 00.1	14 32.3	N0 11.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	09 37	+54
70	09 32	+50
68	09 28	+47
66	09 24	+45
64	09 21	+43
62	09 19	+41
60	09 17	+40
58	09 15	+38
56	09 13	+37
54	09 11	+36
52	09 10	+35
50	09 09	+34
45	09 06	+32
40	09 03	+31
35	09 01	+30
30	09 00	+28
20	08 56	+26
10	08 54	+24
0	08 51	+23
10	08 49	+21
20	08 46	+19
30	08 43	+17
35	08 41	+16
40	08 39	+15
45	08 36	+13
50	08 34	+11
52	08 32	+11
54	08 31	+10
56	08 29	+09
58	08 28	+08
60	08 26	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 83% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 52.9	N 8 44.1	339 07.3	139 20	S11 41	37 01	S26 01	114 18	S16 06	310 09	N 6 21
10	182 23.0	43.9	341 37.8	141 50		39 31		116 49		312 34	23
20	184 53.0	43.8	344 08.2	144 20		42 02		119 19		314 59	25
30	187 23.0	• 43.6	346 38.6	146 50	• •	44 32	• •	121 49	• •	317 25	• 27
40	189 53.0	43.5	349 09.0	149 20		47 02		124 20		319 50	29
50	192 23.1	43.3	351 39.4	151 50		49 33		126 50		322 15	30
01 00	194 53.1	N 8 43.2	354 09.8	154 21	S11 42	52 03	S26 01	129 20	S16 06	324 41	N 6 32
10	197 23.1	43.0	356 40.2	156 51		54 34		131 51		327 06	34
20	199 53.2	42.9	359 10.6	159 21		57 04		134 21		329 31	36
30	202 23.2	• 42.7	1 41.0	161 51	• •	59 34	• •	136 51	• •	331 57	• 38
40	204 53.2	42.6	4 11.4	164 21		62 05		139 22		334 22	39
50	207 23.3	42.4	6 41.9	166 51		64 35		141 52		336 47	41
02 00	209 53.3	N 8 42.3	9 12.3	169 21	S11 43	67 06	S26 01	144 23	S16 06	339 13	N 6 43
10	212 23.3	42.1	11 42.7	171 51		69 36		146 53		341 38	45
20	214 53.4	42.0	14 13.1	174 21		72 06		149 23		344 03	47
30	217 23.4	• 41.8	16 43.5	176 51	• •	74 37	• •	151 54	• •	346 29	• 49
40	219 53.4	41.7	19 13.9	179 22		77 07		154 24		348 54	50
50	222 23.5	41.5	21 44.3	181 52		79 38		156 54		351 19	52
03 00	224 53.5	N 8 41.4	24 14.7	184 22	S11 44	82 08	S26 00	159 25	S16 06	353 45	N 6 54
10	227 23.5	41.2	26 45.1	186 52		84 38		161 55		356 10	56
20	229 53.6	41.1	29 15.6	189 22		87 09		164 25		358 35	58
30	232 23.6	• 40.9	31 46.0	191 52	• •	89 39	• •	166 56	• •	1 01	6 59
40	234 53.6	40.8	34 16.4	194 22		92 10		169 26		3 26	7 01
50	237 23.7	40.6	36 46.8	196 52		94 40		171 56		5 51	03
04 00	239 53.7	N 8 40.5	39 17.2	199 22	S11 46	97 10	S26 00	174 27	S16 06	8 16	N 7 05
10	242 23.7	40.3	41 47.6	201 52		99 41		176 57		10 42	07
20	244 53.8	40.2	44 18.0	204 23		102 11		179 28		13 07	08
30	247 23.8	• 40.0	46 48.4	206 53	• •	104 42	• •	181 58	• •	15 32	• 10
40	249 53.8	39.9	49 18.8	209 23		107 12		184 28		17 58	12
50	252 23.9	39.7	51 49.3	211 53		109 42		186 59		20 23	14
05 00	254 53.9	N 8 39.6	54 19.7	214 23	S11 47	112 13	S26 00	189 29	S16 07	22 48	N 7 16
10	257 23.9	39.4	56 50.1	216 53		114 43		191 59		25 14	17
20	259 54.0	39.3	59 20.5	219 23		117 13		194 30		27 39	19
30	262 24.0	• 39.1	61 50.9	221 53	• •	119 44	• •	197 00	• •	30 04	• 21
40	264 54.0	39.0	64 21.3	224 23		122 14		199 30		32 30	23
50	267 24.1	38.8	66 51.7	226 53		124 45		202 01		34 55	25
06 00	269 54.1	N 8 38.7	69 22.1	229 24	S11 48	127 15	S26 00	204 31	S16 07	37 20	N 7 26
10	272 24.1	38.5	71 52.5	231 54		129 45		207 01		39 45	28
20	274 54.2	38.4	74 22.9	234 24		132 16		209 32		42 11	30
30	277 24.2	• 38.2	76 53.4	236 54	• •	134 46	• •	212 02	• •	44 36	• 32
40	279 54.2	38.1	79 23.8	239 24		137 17		214 32		47 01	34
50	282 24.2	37.9	81 54.2	241 54		139 47		217 03		49 27	35
07 00	284 54.3	N 8 37.8	84 24.6	244 24	S11 49	142 17	S26 00	219 33	S16 07	51 52	N 7 37
10	287 24.3	37.6	86 55.0	246 54		144 48		222 04		54 17	39
20	289 54.3	37.5	89 25.4	249 24		147 18		224 34		56 43	41
30	292 24.4	• 37.3	91 55.8	251 54	• •	149 49	• •	227 04	• •	59 08	• 43
40	294 54.4	37.2	94 26.2	254 25		152 19		229 35		61 33	44
50	297 24.4	37.0	96 56.6	256 55		154 49		232 05		63 58	46
08 00	299 54.5	N 8 36.9	99 27.1	259 25	S11 50	157 20	S26 00	234 35	S16 07	66 24	N 7 48
10	302 24.5	36.7	101 57.5	261 55		159 50		237 06		68 49	50
20	304 54.5	36.6	104 27.9	264 25		162 21		239 36		71 14	52
30	307 24.6	• 36.4	106 58.3	266 55	• •	164 51	• •	242 06	• •	73 39	• 53
40	309 54.6	36.3	109 28.7	269 25		167 21		244 37		76 05	55
50	312 24.6	36.1	111 59.1	271 55		169 52		247 07		78 30	57
09 00	314 54.7	N 8 36.0	114 29.5	274 25	S11 51	172 22	S25 59	249 37	S16 07	80 55	N 7 59
10	317 24.7	35.8	116 59.9	276 55		174 53		252 08		83 21	8 00
20	319 54.7	35.7	119 30.3	279 26		177 23		254 38		85 46	02
30	322 24.8	• 35.5	122 00.7	281 56	• •	179 53	• •	257 09	• •	88 11	• 04
40	324 54.8	35.4	124 31.2	284 26		182 24		259 39		90 36	06
50	327 24.8	35.2	127 01.6	286 56		184 54		262 09		93 02	08
10 00	329 54.9	N 8 35.1	129 32.0	289 26	S11 52	187 25	S25 59	264 40	S16 07	95 27	N 8 09
10	332 24.9	34.9	132 02.4	291 56		189 55		267 10		97 52	11
20	334 54.9	34.8	134 32.8	294 26		192 25		269 40		100 17	13
30	337 25.0	• 34.6	137 03.2	296 56	• •	194 56	• •	272 11	• •	102 43	• 15
40	339 55.0	34.5	139 33.6	299 26		197 26		274 41		105 08	16
50	342 25.0	34.3	142 04.0	301 56		199 56		277 11		107 33	18
11 00	344 55.1	N 8 34.2	144 34.4	304 27	S11 53	202 27	S25 59	279 42	S16 07	109 59	N 8 20
10	347 25.1	34.0	147 04.9	306 57		204 57		282 12		112 24	22
20	349 55.1	33.9	149 35.3	309 27		207 28		284 42		114 49	24
30	352 25.2	• 33.7	152 05.7	311 57	• •	209 58	• •	287 13	• •	117 14	• 25
40	354 55.2	33.6	154 36.1	314 27		212 28		289 43		119 40	27
50	357 25.2	33.4	157 06.5	316 57		214 59		292 13		122 05	29
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.6	S0 01.1	15 02.4	N0 00.2	15 02.1	S0 00.1	14 31.8	N0 10.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	19 50	−08
70	20 04	−03
68	20 17	00
66	20 27	+03
64	20 35	+05
62	20 42	+07
60	20 49	+08
58	20 54	+09
56	20 59	+10
54	21 04	+12
52	21 08	+12
50	21 11	+13
45	21 19	+15
40	21 26	+16
35	21 32	+18
30	21 37	+19
20	21 46	+21
10	21 54	+23
0	22 02	+24
10	22 09	+26
20	22 17	+27
30	22 27	+29
35	22 32	+30
40	22 38	+32
45	22 46	+33
50	22 54	+35
52	22 58	+36
54	23 03	+37
56	23 08	+38
58	23 13	+39
60	23 19	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 79% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 55.3	N 8 33.3	159 36.9	319 27	S11 54	217 29	S25 59	294 44	S16 07	124 30	N 8 31
10	2 25.3	33.1	162 07.3	321 57		220 00		297 14		126 55	32
20	4 55.3	33.0	164 37.7	324 27		222 30		299 45		129 21	34
30	7 25.4	• 32.8	167 08.1	326 57	• •	225 00	• •	302 15	• •	131 46	• 36
40	9 55.4	32.7	169 38.6	329 28		227 31		304 45		134 11	38
50	12 25.4	32.5	172 09.0	331 58		230 01		307 16		136 36	39
13 00	14 55.5	N 8 32.4	174 39.4	334 28	S11 55	232 32	S25 59	309 46	S16 07	139 01	N 8 41
10	17 25.5	32.2	177 09.8	336 58		235 02		312 16		141 27	43
20	19 55.5	32.1	179 40.2	339 28		237 32		314 47		143 52	45
30	22 25.6	• 31.9	182 10.6	341 58	• •	240 03	• •	317 17	• •	146 17	• 46
40	24 55.6	31.8	184 41.0	344 28		242 33		319 47		148 42	48
50	27 25.6	31.6	187 11.4	346 58		245 04		322 18		151 08	50
14 00	29 55.7	N 8 31.5	189 41.8	349 28	S11 56	247 34	S25 59	324 48	S16 07	153 33	N 8 52
10	32 25.7	31.3	192 12.2	351 58		250 04		327 18		155 58	53
20	34 55.7	31.2	194 42.7	354 29		252 35		329 49		158 23	55
30	37 25.8	• 31.0	197 13.1	356 59	• •	255 05	• •	332 19	• •	160 49	• 57
40	39 55.8	30.9	199 43.5	359 29		257 35		334 50		163 14	8 59
50	42 25.8	30.7	202 13.9	1 59		260 06		337 20		165 39	9 00
15 00	44 55.8	N 8 30.6	204 44.3	4 29	S11 57	262 36	S25 58	339 50	S16 08	168 04	N 9 02
10	47 25.9	30.4	207 14.7	6 59		265 07		342 21		170 29	04
20	49 55.9	30.3	209 45.1	9 29		267 37		344 51		172 55	06
30	52 25.9	• 30.1	212 15.5	11 59	• •	270 07	• •	347 21	• •	175 20	• 07
40	54 56.0	30.0	214 45.9	14 29		272 38		349 52		177 45	09
50	57 26.0	29.8	217 16.4	17 00		275 08		352 22		180 10	11
16 00	59 56.0	N 8 29.7	219 46.8	19 30	S11 58	277 39	S25 58	354 52	S16 08	182 36	N 9 13
10	62 26.1	29.5	222 17.2	22 00		280 09		357 23		185 01	14
20	64 56.1	29.4	224 47.6	24 30		282 39		359 53		187 26	16
30	67 26.1	• 29.2	227 18.0	27 00	• •	285 10	• •	2 23	• •	189 51	• 18
40	69 56.2	29.1	229 48.4	29 30		287 40		4 54		192 16	20
50	72 26.2	28.9	232 18.8	32 00		290 11		7 24		194 42	21
17 00	74 56.2	N 8 28.8	234 49.2	34 30	S11 59	292 41	S25 58	9 54	S16 08	197 07	N 9 23
10	77 26.3	28.6	237 19.6	37 00		295 11		12 25		199 32	25
20	79 56.3	28.5	239 50.1	39 30		297 42		14 55		201 57	27
30	82 26.3	• 28.3	242 20.5	42 01	• •	300 12	• •	17 26	• •	204 22	• 28
40	84 56.4	28.2	244 50.9	44 31		302 43		19 56		206 48	30
50	87 26.4	28.0	247 21.3	47 01		305 13		22 26		209 13	32
18 00	89 56.4	N 8 27.9	249 51.7	49 31	S12 00	307 43	S25 58	24 57	S16 08	211 38	N 9 34
10	92 26.5	27.7	252 22.1	52 01		310 14		27 27		214 03	35
20	94 56.5	27.6	254 52.5	54 31		312 44		29 57		216 28	37
30	97 26.5	• 27.4	257 22.9	57 01	• •	315 14	• •	32 28	• •	218 54	• 39
40	99 56.6	27.3	259 53.3	59 31		317 45		34 58		221 19	40
50	102 26.6	27.1	262 23.7	62 01		320 15		37 28		223 44	42
19 00	104 56.6	N 8 27.0	264 54.2	64 31	S12 02	322 46	S25 58	39 59	S16 08	226 09	N 9 44
10	107 26.7	26.8	267 24.6	67 02		325 16		42 29		228 34	46
20	109 56.7	26.7	269 55.0	69 32		327 46		44 59		230 59	47
30	112 26.7	• 26.5	272 25.4	72 02	• •	330 17	• •	47 30	• •	233 25	• 49
40	114 56.8	26.4	274 55.8	74 32		332 47		50 00		235 50	51
50	117 26.8	26.2	277 26.2	77 02		335 18		52 31		238 15	53
20 00	119 56.8	N 8 26.1	279 56.6	79 32	S12 03	337 48	S25 58	55 01	S16 08	240 40	N 9 54
10	122 26.9	25.9	282 27.0	82 02		340 18		57 31		243 05	56
20	124 56.9	25.8	284 57.4	84 32		342 49		60 02		245 31	58
30	127 26.9	• 25.6	287 27.9	87 02	• •	345 19	• •	62 32	• •	247 56	9 59
40	129 57.0	25.5	289 58.3	89 32		347 50		65 02		250 21	10 01
50	132 27.0	25.3	292 28.7	92 03		350 20		67 33		252 46	03
21 00	134 57.0	N 8 25.2	294 59.1	94 33	S12 04	352 50	S25 57	70 03	S16 08	255 11	N10 05
10	137 27.1	25.0	297 29.5	97 03		355 21		72 33		257 36	06
20	139 57.1	24.9	299 59.9	99 33		357 51		75 04		260 02	08
30	142 27.1	• 24.7	302 30.3	102 03	• •	0 22	• •	77 34	• •	262 27	• 10
40	144 57.2	24.6	305 00.7	104 33		2 52		80 04		264 52	11
50	147 27.2	24.4	307 31.1	107 03		5 22		82 35		267 17	13
22 00	149 57.2	N 8 24.3	310 01.6	109 33	S12 05	7 53	S25 57	85 05	S16 08	269 42	N10 15
10	152 27.3	24.1	312 32.0	112 03		10 23		87 35		272 07	17
20	154 57.3	23.9	315 02.4	114 34		12 53		90 06		274 32	18
30	157 27.3	• 23.8	317 32.8	117 04	• •	15 24	• •	92 36	• •	276 58	• 20
40	159 57.4	23.6	320 03.2	119 34		17 54		95 07		279 23	22
50	162 27.4	23.5	322 33.6	122 04		20 25		97 37		281 48	23
23 00	164 57.4	N 8 23.3	325 04.0	124 34	S12 06	22 55	S25 57	100 07	S16 08	284 13	N10 25
10	167 27.5	23.2	327 34.4	127 04		25 25		102 38		286 38	27
20	169 57.5	23.0	330 04.8	129 34		27 56		105 08		289 03	28
30	172 27.5	• 22.9	332 35.2	132 04	• •	30 26	• •	107 38	• •	291 28	• 30
40	174 57.6	22.7	335 05.7	134 34		32 57		110 09		293 54	32
50	177 27.6	22.6	337 36.1	137 04		35 27		112 39		296 19	33
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.6	S0 01.1	15 02.3	N0 00.2	15 02.1	S0 00.1	14 31.2	N0 10.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	11 27	+57
70	11 14	+53
68	11 04	+49
66	10 55	+46
64	10 48	+44
62	10 42	+42
60	10 37	+40
58	10 32	+39
56	10 28	+38
54	10 24	+37
52	10 21	+36
50	10 18	+35
45	10 11	+33
40	10 05	+31
35	10 01	+30
30	09 56	+29
20	09 49	+27
10	09 43	+25
0	09 37	+23
10	09 31	+22
20	09 25	+20
30	09 18	+18
35	09 14	+17
40	09 09	+16
45	09 04	+14
50	08 57	+12
52	08 54	+12
54	08 51	+11
56	08 47	+10
58	08 43	+08
60	08 39	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 74% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 57.6	N 8 22.4	340 06.5	139 35	S12 07	37 57	S25 57	115 09	S16 08	298 44	N10 35
10	182 27.7	22.3	342 36.9	142 05		40 28		117 40		301 09	37
20	184 57.7	22.1	345 07.3	144 35		42 58		120 10		303 34	39
30	187 27.7	• 22.0	347 37.7	147 05	• •	45 29	• •	122 40	• •	305 59	• 40
40	189 57.8	21.8	350 08.1	149 35		47 59		125 11		308 24	42
50	192 27.8	21.7	352 38.5	152 05		50 29		127 41		310 49	44
01 00	194 57.8	N 8 21.5	355 08.9	154 35	S12 08	53 00	S25 57	130 11	S16 09	313 15	N10 45
10	197 27.9	21.4	357 39.4	157 05		55 30		132 42		315 40	47
20	199 57.9	21.2	0 09.8	159 35		58 00		135 12		318 05	49
30	202 27.9	• 21.1	2 40.2	162 05	• •	60 31	• •	137 43	• •	320 30	• 50
40	204 57.9	20.9	5 10.6	164 36		63 01		140 13		322 55	52
50	207 28.0	20.8	7 41.0	167 06		65 32		142 43		325 20	54
02 00	209 58.0	N 8 20.6	10 11.4	169 36	S12 09	68 02	S25 57	145 14	S16 09	327 45	N10 55
10	212 28.0	20.5	12 41.8	172 06		70 32		147 44		330 10	57
20	214 58.1	20.3	15 12.2	174 36		73 03		150 14		332 36	10 59
30	217 28.1	• 20.2	17 42.6	177 06	• •	75 33	• •	152 45	• •	335 01	11 00
40	219 58.1	20.0	20 13.0	179 36		78 04		155 15		337 26	02
50	222 28.2	19.9	22 43.5	182 06		80 34		157 45		339 51	04
03 00	224 58.2	N 8 19.7	25 13.9	184 36	S12 10	83 04	S25 56	160 16	S16 09	342 16	N11 05
10	227 28.2	19.6	27 44.3	187 06		85 35		162 46		344 41	07
20	229 58.3	19.4	30 14.7	189 37		88 05		165 16		347 06	09
30	232 28.3	• 19.3	32 45.1	192 07	• •	90 36	• •	167 47	• •	349 31	• 10
40	234 58.3	19.1	35 15.5	194 37		93 06		170 17		351 56	12
50	237 28.4	19.0	37 45.9	197 07		95 36		172 48		354 21	14
04 00	239 58.4	N 8 18.8	40 16.3	199 37	S12 11	98 07	S25 56	175 18	S16 09	356 47	N11 15
10	242 28.4	18.7	42 46.7	202 07		100 37		177 48		359 12	17
20	244 58.5	18.5	45 17.2	204 37		103 07		180 19		1 37	19
30	247 28.5	• 18.4	47 47.6	207 07	• •	105 38	• •	182 49	• •	4 02	• 20
40	249 58.5	18.2	50 18.0	209 37		108 08		185 19		6 27	22
50	252 28.6	18.1	52 48.4	212 08		110 39		187 50		8 52	24
05 00	254 58.6	N 8 17.9	55 18.8	214 38	S12 12	113 09	S25 56	190 20	S16 09	11 17	N11 25
10	257 28.6	17.8	57 49.2	217 08		115 39		192 50		13 42	27
20	259 58.7	17.6	60 19.6	219 38		118 10		195 21		16 07	29
30	262 28.7	• 17.5	62 50.0	222 08	• •	120 40	• •	197 51	• •	18 32	• 30
40	264 58.7	17.3	65 20.4	224 38		123 11		200 21		20 57	32
50	267 28.8	17.2	67 50.9	227 08		125 41		202 52		23 22	34
06 00	269 58.8	N 8 17.0	70 21.3	229 38	S12 13	128 11	S25 56	205 22	S16 09	25 48	N11 35
10	272 28.8	16.9	72 51.7	232 08		130 42		207 52		28 13	37
20	274 58.9	16.7	75 22.1	234 38		133 12		210 23		30 38	38
30	277 28.9	• 16.6	77 52.5	237 09	• •	135 43	• •	212 53	• •	33 03	• 40
40	279 58.9	16.4	80 22.9	239 39		138 13		215 24		35 28	42
50	282 29.0	16.3	82 53.3	242 09		140 43		217 54		37 53	43
07 00	284 59.0	N 8 16.1	85 23.7	244 39	S12 14	143 14	S25 56	220 24	S16 09	40 18	N11 45
10	287 29.0	16.0	87 54.1	247 09		145 44		222 55		42 43	47
20	289 59.1	15.8	90 24.5	249 39		148 14		225 25		45 08	48
30	292 29.1	• 15.7	92 55.0	252 09	• •	150 45	• •	227 55	• •	47 33	• 50
40	294 59.1	15.5	95 25.4	254 39		153 15		230 26		49 58	52
50	297 29.2	15.3	97 55.8	257 09		155 46		232 56		52 23	53
08 00	299 59.2	N 8 15.2	100 26.2	259 40	S12 15	158 16	S25 56	235 26	S16 09	54 48	N11 55
10	302 29.2	15.0	102 56.6	262 10		160 46		237 57		57 13	56
20	304 59.3	14.9	105 27.0	264 40		163 17		240 27		59 38	11 58
30	307 29.3	• 14.7	107 57.4	267 10	• •	165 47	• •	242 57	• •	62 03	12 00
40	309 59.3	14.6	110 27.8	269 40		168 18		245 28		64 28	01
50	312 29.4	14.4	112 58.2	272 10		170 48		247 58		66 53	03
09 00	314 59.4	N 8 14.3	115 28.7	274 40	S12 16	173 18	S25 55	250 28	S16 09	69 18	N12 05
10	317 29.4	14.1	117 59.1	277 10		175 49		252 59		71 44	06
20	319 59.5	14.0	120 29.5	279 40		178 19		255 29		74 09	08
30	322 29.5	• 13.8	122 59.9	282 10	• •	180 49	• •	258 00	• •	76 34	• 09
40	324 59.5	13.7	125 30.3	284 41		183 20		260 30		78 59	11
50	327 29.6	13.5	128 00.7	287 11		185 50		263 00		81 24	13
10 00	329 59.6	N 8 13.4	130 31.1	289 41	S12 17	188 21	S25 55	265 31	S16 10	83 49	N12 14
10	332 29.6	13.2	133 01.5	292 11		190 51		268 01		86 14	16
20	334 59.7	13.1	135 31.9	294 41		193 21		270 31		88 39	17
30	337 29.7	• 12.9	138 02.4	297 11	• •	195 52	• •	273 02	• •	91 04	• 19
40	339 59.7	12.8	140 32.8	299 41		198 22		275 32		93 29	21
50	342 29.8	12.6	143 03.2	302 11		200 53		278 02		95 54	22
11 00	344 59.8	N 8 12.5	145 33.6	304 41	S12 18	203 23	S25 55	280 33	S16 10	98 19	N12 24
10	347 29.8	12.3	148 04.0	307 12		205 53		283 03		100 44	25
20	349 59.9	12.2	150 34.4	309 42		208 24		285 33		103 09	27
30	352 29.9	• 12.0	153 04.8	312 12	• •	210 54	• •	288 04	• •	105 34	• 29
40	354 59.9	11.9	155 35.2	314 42		213 25		290 34		107 59	30
50	357 30.0	11.7	158 05.6	317 12		215 55		293 04		110 24	32
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.6	S0 01.1	15 02.3	N0 00.2	15 02.1	S0 00.1	14 30.4	N0 09.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	19 32	−12
70	19 58	−04
68	20 17	+01
66	20 33	+04
64	20 46	+07
62	20 57	+09
60	21 06	+10
58	21 15	+12
56	21 22	+13
54	21 29	+14
52	21 34	+15
50	21 40	+16
45	21 51	+18
40	22 01	+19
35	22 09	+20
30	22 17	+21
20	22 29	+23
10	22 41	+24
0	22 51	+25
10	23 02	+27
20	23 13	+28
30	23 26	+30
35	23 34	+31
40	23 43	+33
45	23 53	+34
50	24 05	+36
52	24 11	+37
54	24 18	+38
56	24 25	+39
58	24 33	+40
60	24 42	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 70% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 00.0	N 8 11.6	160 36.0	319 42	S12 19	218 25	S25 55	295 35	S16 10	112 49	N12 33
10	2 30.0	11.4	163 06.5	322 12		220 56		298 05		115 14	35
20	5 00.1	11.3	165 36.9	324 42		223 26		300 36		117 39	37
30	7 30.1	• 11.1	168 07.3	327 12	• •	225 56	• •	303 06	• •	120 04	• 38
40	10 00.1	11.0	170 37.7	329 42		228 27		305 36		122 29	40
50	12 30.2	10.8	173 08.1	332 13		230 57		308 07		124 54	41
13 00	15 00.2	N 8 10.7	175 38.5	334 43	S12 21	233 28	S25 55	310 37	S16 10	127 19	N12 43
10	17 30.2	10.5	178 08.9	337 13		235 58		313 07		129 44	45
20	20 00.3	10.4	180 39.3	339 43		238 28		315 38		132 09	46
30	22 30.3	• 10.2	183 09.7	342 13	• •	240 59	• •	318 08	• •	134 34	• 48
40	25 00.3	10.1	185 40.2	344 43		243 29		320 38		136 59	49
50	27 30.4	09.9	188 10.6	347 13		246 00		323 09		139 24	51
14 00	30 00.4	N 8 09.8	190 41.0	349 43	S12 22	248 30	S25 55	325 39	S16 10	141 49	N12 52
10	32 30.4	09.6	193 11.4	352 13		251 00		328 09		144 14	54
20	35 00.5	09.5	195 41.8	354 44		253 31		330 40		146 39	56
30	37 30.5	• 09.3	198 12.2	357 14	• •	256 01	• •	333 10	• •	149 04	• 57
40	40 00.5	09.2	200 42.6	359 44		258 31		335 40		151 29	12 59
50	42 30.6	09.0	203 13.0	2 14		261 02		338 11		153 54	13 00
15 00	45 00.6	N 8 08.8	205 43.4	4 44	S12 23	263 32	S25 54	340 41	S16 10	156 19	N13 02
10	47 30.6	08.7	208 13.9	7 14		266 03		343 12		158 44	03
20	50 00.7	08.5	210 44.3	9 44		268 33		345 42		161 08	05
30	52 30.7	• 08.4	213 14.7	12 14	• •	271 03	• •	348 12	• •	163 33	• 06
40	55 00.7	08.2	215 45.1	14 44		273 34		350 43		165 58	08
50	57 30.8	08.1	218 15.5	17 14		276 04		353 13		168 23	10
16 00	60 00.8	N 8 07.9	220 45.9	19 45	S12 24	278 35	S25 54	355 43	S16 10	170 48	N13 11
10	62 30.8	07.8	223 16.3	22 15		281 05		358 14		173 13	13
20	65 00.9	07.6	225 46.7	24 45		283 35		0 44		175 38	14
30	67 30.9	• 07.5	228 17.1	27 15	• •	286 06	• •	3 14	• •	178 03	• 16
40	70 00.9	07.3	230 47.5	29 45		288 36		5 45		180 28	17
50	72 31.0	07.2	233 18.0	32 15		291 06		8 15		182 53	19
17 00	75 01.0	N 8 07.0	235 48.4	34 45	S12 25	293 37	S25 54	10 45	S16 10	185 18	N13 20
10	77 31.0	06.9	238 18.8	37 15		296 07		13 16		187 43	22
20	80 01.1	06.7	240 49.2	39 45		298 38		15 46		190 08	23
30	82 31.1	• 06.6	243 19.6	42 16	• •	301 08	• •	18 17	• •	192 33	• 25
40	85 01.1	06.4	245 50.0	44 46		303 38		20 47		194 58	27
50	87 31.2	06.3	248 20.4	47 16		306 09		23 17		197 23	28
18 00	90 01.2	N 8 06.1	250 50.8	49 46	S12 26	308 39	S25 54	25 48	S16 10	199 48	N13 30
10	92 31.2	06.0	253 21.2	52 16		311 10		28 18		202 13	31
20	95 01.3	05.8	255 51.7	54 46		313 40		30 48		204 38	33
30	97 31.3	• 05.7	258 22.1	57 16	• •	316 10	• •	33 19	• •	207 02	• 34
40	100 01.3	05.5	260 52.5	59 46		318 41		35 49		209 27	36
50	102 31.4	05.4	263 22.9	62 16		321 11		38 19		211 52	37
19 00	105 01.4	N 8 05.2	265 53.3	64 46	S12 27	323 41	S25 54	40 50	S16 10	214 17	N13 39
10	107 31.4	05.1	268 23.7	67 17		326 12		43 20		216 42	40
20	110 01.5	04.9	270 54.1	69 47		328 42		45 50		219 07	42
30	112 31.5	• 04.8	273 24.5	72 17	• •	331 13	• •	48 21	• •	221 32	• 43
40	115 01.5	04.6	275 54.9	74 47		333 43		50 51		223 57	45
50	117 31.6	04.5	278 25.3	77 17		336 13		53 21		226 22	46
20 00	120 01.6	N 8 04.3	280 55.8	79 47	S12 28	338 44	S25 54	55 52	S16 11	228 47	N13 48
10	122 31.6	04.2	283 26.2	82 17		341 14		58 22		231 12	49
20	125 01.7	04.0	285 56.6	84 47		343 45		60 53		233 36	51
30	127 31.7	• 03.9	288 27.0	87 17	• •	346 15	• •	63 23	• •	236 01	• 52
40	130 01.7	03.7	290 57.4	89 48		348 45		65 53		238 26	54
50	132 31.8	03.5	293 27.8	92 18		351 16		68 24		240 51	55
21 00	135 01.8	N 8 03.4	295 58.2	94 48	S12 29	353 46	S25 53	70 54	S16 11	243 16	N13 57
10	137 31.8	03.2	298 28.6	97 18		356 16		73 24		245 41	13 58
20	140 01.9	03.1	300 59.0	99 48		358 47		75 55		248 06	14 00
30	142 31.9	• 02.9	303 29.5	102 18	• •	1 17	• •	78 25	• •	250 31	• 01
40	145 01.9	02.8	305 59.9	104 48		3 48		80 55		252 56	03
50	147 32.0	02.6	308 30.3	107 18		6 18		83 26		255 21	04
22 00	150 02.0	N 8 02.5	311 00.7	109 48	S12 30	8 48	S25 53	85 56	S16 11	257 45	N14 06
10	152 32.0	02.3	313 31.1	112 19		11 19		88 26		260 10	07
20	155 02.1	02.2	316 01.5	114 49		13 49		90 57		262 35	09
30	157 32.1	• 02.0	318 31.9	117 19	• •	16 20	• •	93 27	• •	265 00	• 10
40	160 02.1	01.9	321 02.3	119 49		18 50		95 57		267 25	12
50	162 32.2	01.7	323 32.7	122 19		21 20		98 28		269 50	13
23 00	165 02.2	N 8 01.6	326 03.2	124 49	S12 31	23 51	S25 53	100 58	S16 11	272 15	N14 15
10	167 32.2	01.4	328 33.6	127 19		26 21		103 29		274 40	16
20	170 02.3	01.3	331 04.0	129 49		28 51		105 59		277 04	18
30	172 32.3	• 01.1	333 34.4	132 19	• •	31 22	• •	108 29	• •	279 29	• 19
40	175 02.3	01.0	336 04.8	134 49		33 52		111 00		281 54	21
50	177 32.4	00.8	338 35.2	137 20		36 23		113 30		284 19	22
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.6	S0 01.0	15 02.3	N0 00.2	15 02.1	S0 00.1	14 29.6	N0 09.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	13 26	+65
70	13 02	+56
68	12 44	+51
66	12 29	+48
64	12 17	+45
62	12 07	+43
60	11 58	+41
58	11 51	+39
56	11 44	+38
54	11 38	+37
52	11 33	+36
50	11 28	+35
45	11 18	+33
40	11 09	+32
35	11 02	+31
30	10 55	+30
20	10 44	+28
10	10 34	+26
0	10 25	+25
10	10 16	+23
20	10 06	+22
30	09 55	+20
35	09 49	+19
40	09 42	+17
45	09 33	+16
50	09 23	+14
52	09 19	+14
54	09 14	+13
56	09 08	+12
58	09 02	+10
60	08 55	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 65% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 02.4	N 8 00.7	341 05.6	139 50	S12 32	38 53	S25 53	116 00	S16 11	286 44	N14 24
10	182 32.4	00.5	343 36.0	142 20		41 23		118 31		289 09	25
20	185 02.5	00.4	346 06.4	144 50		43 54		121 01		291 34	26
30	187 32.5	• 00.2	348 36.8	147 20	• •	46 24	• •	123 31	• •	293 58	• 28
40	190 02.5	8 00.1	351 07.3	149 50		48 55		126 02		296 23	29
50	192 32.6	7 59.9	353 37.7	152 20		51 25		128 32		298 48	31
01 00	195 02.6	N 7 59.8	356 08.1	154 50	S12 33	53 55	S25 53	131 02	S16 11	301 13	N14 32
10	197 32.6	59.6	358 38.5	157 20		56 26		133 33		303 38	34
20	200 02.7	59.5	1 08.9	159 51		58 56		136 03		306 03	35
30	202 32.7	• 59.3	3 39.3	162 21	• •	61 26	• •	138 33	• •	308 28	• 37
40	205 02.7	59.1	6 09.7	164 51		63 57		141 04		310 52	38
50	207 32.8	59.0	8 40.1	167 21		66 27		143 34		313 17	40
02 00	210 02.8	N 7 58.8	11 10.5	169 51	S12 34	68 58	S25 53	146 05	S16 11	315 42	N14 41
10	212 32.8	58.7	13 41.0	172 21		71 28		148 35		318 07	42
20	215 02.9	58.5	16 11.4	174 51		73 58		151 05		320 32	44
30	217 32.9	• 58.4	18 41.8	177 21	• •	76 29	• •	153 36	• •	322 57	• 45
40	220 02.9	58.2	21 12.2	179 51		78 59		156 06		325 21	47
50	222 33.0	58.1	23 42.6	182 22		81 30		158 36		327 46	48
03 00	225 03.0	N 7 57.9	26 13.0	184 52	S12 35	84 00	S25 52	161 07	S16 11	330 11	N14 50
10	227 33.0	57.8	28 43.4	187 22		86 30		163 37		332 36	51
20	230 03.1	57.6	31 13.8	189 52		89 01		166 07		335 01	52
30	232 33.1	• 57.5	33 44.2	192 22	• •	91 31	• •	168 38	• •	337 25	• 54
40	235 03.1	57.3	36 14.7	194 52		94 01		171 08		339 50	55
50	237 33.2	57.2	38 45.1	197 22		96 32		173 38		342 15	57
04 00	240 03.2	N 7 57.0	41 15.5	199 52	S12 36	99 02	S25 52	176 09	S16 11	344 40	N14 58
10	242 33.2	56.9	43 45.9	202 22		101 33		178 39		347 05	15 00
20	245 03.3	56.7	46 16.3	204 52		104 03		181 09		349 30	01
30	247 33.3	• 56.6	48 46.7	207 23	• •	106 33	• •	183 40	• •	351 54	• 02
40	250 03.3	56.4	51 17.1	209 53		109 04		186 10		354 19	04
50	252 33.4	56.3	53 47.5	212 23		111 34		188 41		356 44	05
05 00	255 03.4	N 7 56.1	56 17.9	214 53	S12 37	114 04	S25 52	191 11	S16 12	359 09	N15 07
10	257 33.4	56.0	58 48.3	217 23		116 35		193 41		1 33	08
20	260 03.5	55.8	61 18.8	219 53		119 05		196 12		3 58	09
30	262 33.5	• 55.7	63 49.2	222 23	• •	121 36	• •	198 42	• •	6 23	• 11
40	265 03.5	55.5	66 19.6	224 53		124 06		201 12		8 48	12
50	267 33.6	55.4	68 50.0	227 23		126 36		203 43		11 13	14
06 00	270 03.6	N 7 55.2	71 20.4	229 54	S12 38	129 07	S25 52	206 13	S16 12	13 37	N15 15
10	272 33.6	55.1	73 50.8	232 24		131 37		208 43		16 02	16
20	275 03.7	54.9	76 21.2	234 54		134 08		211 14		18 27	18
30	277 33.7	• 54.7	78 51.6	237 24	• •	136 38	• •	213 44	• •	20 52	• 19
40	280 03.7	54.6	81 22.0	239 54		139 08		216 14		23 17	21
50	282 33.8	54.4	83 52.5	242 24		141 39		218 45		25 41	22
07 00	285 03.8	N 7 54.3	86 22.9	244 54	S12 39	144 09	S25 52	221 15	S16 12	28 06	N15 23
10	287 33.8	54.1	88 53.3	247 24		146 39		223 45		30 31	25
20	290 03.9	54.0	91 23.7	249 54		149 10		226 16		32 56	26
30	292 33.9	• 53.8	93 54.1	252 25	• •	151 40	• •	228 46	• •	35 20	• 27
40	295 03.9	53.7	96 24.5	254 55		154 11		231 17		37 45	29
50	297 34.0	53.5	98 54.9	257 25		156 41		233 47		40 10	30
08 00	300 04.0	N 7 53.4	101 25.3	259 55	S12 40	159 11	S25 51	236 17	S16 12	42 35	N15 32
10	302 34.0	53.2	103 55.7	262 25		161 42		238 48		44 59	33
20	305 04.1	53.1	106 26.2	264 55		164 12		241 18		47 24	34
30	307 34.1	• 52.9	108 56.6	267 25	• •	166 42	• •	243 48	• •	49 49	• 36
40	310 04.1	52.8	111 27.0	269 55		169 13		246 19		52 14	37
50	312 34.2	52.6	113 57.4	272 25		171 43		248 49		54 38	38
09 00	315 04.2	N 7 52.5	116 27.8	274 56	S12 41	174 14	S25 51	251 19	S16 12	57 03	N15 40
10	317 34.2	52.3	118 58.2	277 26		176 44		253 50		59 28	41
20	320 04.3	52.2	121 28.6	279 56		179 14		256 20		61 53	42
30	322 34.3	• 52.0	123 59.0	282 26	• •	181 45	• •	258 50	• •	64 17	• 44
40	325 04.3	51.9	126 29.4	284 56		184 15		261 21		66 42	45
50	327 34.4	51.7	128 59.8	287 26		186 46		263 51		69 07	46
10 00	330 04.4	N 7 51.6	131 30.3	289 56	S12 42	189 16	S25 51	266 21	S16 12	71 32	N15 48
10	332 34.4	51.4	134 00.7	292 26		191 46		268 52		73 56	49
20	335 04.5	51.3	136 31.1	294 56		194 17		271 22		76 21	50
30	337 34.5	• 51.1	139 01.5	297 26	• •	196 47	• •	273 53	• •	78 46	• 52
40	340 04.5	50.9	141 31.9	299 57		199 17		276 23		81 11	53
50	342 34.6	50.8	144 02.3	302 27		201 48		278 53		83 35	54
11 00	345 04.6	N 7 50.6	146 32.7	304 57	S12 43	204 18	S25 51	281 24	S16 12	86 00	N15 56
10	347 34.6	50.5	149 03.1	307 27		206 49		283 54		88 25	57
20	350 04.7	50.3	151 33.5	309 57		209 19		286 24		90 49	15 58
30	352 34.7	• 50.2	154 04.0	312 27	• •	211 49	• •	288 55	• •	93 14	16 00
40	355 04.7	50.0	156 34.4	314 57		214 20		291 25		95 39	01
50	357 34.8	49.9	159 04.8	317 27		216 50		293 55		98 04	02
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.6	S0 01.0	15 02.3	N0 00.2	15 02.1	S0 00.1	14 28.7	N0 08.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 00	*
70	19 49	−06
68	20 20	+03
66	20 43	+07
64	21 02	+10
62	21 17	+13
60	21 30	+14
58	21 41	+15
56	21 51	+16
54	21 59	+17
52	22 07	+18
50	22 14	+19
45	22 29	+20
40	22 41	+22
35	22 52	+23
30	23 01	+23
20	23 17	+25
10	23 31	+26
0	23 44	+27
10	23 57	+28
20	24 11	+30
30	24 28	+31
35	24 37	+32
40	24 48	+33
45	25 01	+34
50	00 05	+36
52	00 11	+37
54	00 18	+38
56	00 25	+39
58	00 33	+40
60	00 42	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 60% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 04.8	N 7 49.7	161 35.2	319 57	S12 45	219 20	S25 51	296 26	S16 12	100 28	N16 04
10	2 34.8	49.6	164 05.6	322 28		221 51		298 56		102 53	05
20	5 04.9	49.4	166 36.0	324 58		224 21		301 26		105 18	06
30	7 34.9	• 49.3	169 06.4	327 28	• •	226 52	• •	303 57	• •	107 42	• 08
40	10 04.9	49.1	171 36.8	329 58		229 22		306 27		110 07	09
50	12 35.0	49.0	174 07.2	332 28		231 52		308 57		112 32	10
13 00	15 05.0	N 7 48.8	176 37.7	334 58	S12 46	234 23	S25 51	311 28	S16 12	114 56	N16 11
10	17 35.0	48.7	179 08.1	337 28		236 53		313 58		117 21	13
20	20 05.1	48.5	181 38.5	339 58		239 24		316 29		119 46	14
30	22 35.1	• 48.4	184 08.9	342 28	• •	241 54	• •	318 59	• •	122 10	• 15
40	25 05.1	48.2	186 39.3	344 59		244 24		321 29		124 35	17
50	27 35.2	48.1	189 09.7	347 29		246 55		324 00		127 00	18
14 00	30 05.2	N 7 47.9	191 40.1	349 59	S12 47	249 25	S25 50	326 30	S16 12	129 25	N16 19
10	32 35.2	47.8	194 10.5	352 29		251 55		329 00		131 49	20
20	35 05.3	47.6	196 40.9	354 59		254 26		331 31		134 14	22
30	37 35.3	• 47.4	199 11.3	357 29	• •	256 56	• •	334 01	• •	136 39	• 23
40	40 05.3	47.3	201 41.8	359 59		259 27		336 31		139 03	24
50	42 35.4	47.1	204 12.2	2 29		261 57		339 02		141 28	26
15 00	45 05.4	N 7 47.0	206 42.6	4 59	S12 48	264 27	S25 50	341 32	S16 13	143 53	N16 27
10	47 35.4	46.8	209 13.0	7 30		266 58		344 02		146 17	28
20	50 05.5	46.7	211 43.4	10 00		269 28		346 33		148 42	29
30	52 35.5	• 46.5	214 13.8	12 30	• •	271 58	• •	349 03	• •	151 07	• 31
40	55 05.5	46.4	216 44.2	15 00		274 29		351 33		153 31	32
50	57 35.6	46.2	219 14.6	17 30		276 59		354 04		155 56	33
16 00	60 05.6	N 7 46.1	221 45.0	20 00	S12 49	279 30	S25 50	356 34	S16 13	158 21	N16 34
10	62 35.6	45.9	224 15.5	22 30		282 00		359 05		160 45	36
20	65 05.7	45.8	226 45.9	25 00		284 30		1 35		163 10	37
30	67 35.7	• 45.6	229 16.3	27 30	• •	287 01	• •	4 05	• •	165 34	• 38
40	70 05.7	45.5	231 46.7	30 01		289 31		6 36		167 59	39
50	72 35.8	45.3	234 17.1	32 31		292 02		9 06		170 24	41
17 00	75 05.8	N 7 45.2	236 47.5	35 01	S12 50	294 32	S25 50	11 36	S16 13	172 48	N16 42
10	77 35.8	45.0	239 17.9	37 31		297 02		14 07		175 13	43
20	80 05.9	44.9	241 48.3	40 01		299 33		16 37		177 38	44
30	82 35.9	• 44.7	244 18.7	42 31	• •	302 03	• •	19 07	• •	180 02	• 46
40	85 06.0	44.6	246 49.1	45 01		304 33		21 38		182 27	47
50	87 36.0	44.4	249 19.6	47 31		307 04		24 08		184 52	48
18 00	90 06.0	N 7 44.2	251 50.0	50 01	S12 51	309 34	S25 50	26 38	S16 13	187 16	N16 49
10	92 36.1	44.1	254 20.4	52 32		312 05		29 09		189 41	51
20	95 06.1	43.9	256 50.8	55 02		314 35		31 39		192 05	52
30	97 36.1	• 43.8	259 21.2	57 32	• •	317 05	• •	34 09	• •	194 30	• 53
40	100 06.2	43.6	261 51.6	60 02		319 36		36 40		196 55	54
50	102 36.2	43.5	264 22.0	62 32		322 06		39 10		199 19	55
19 00	105 06.2	N 7 43.3	266 52.4	65 02	S12 52	324 36	S25 49	41 41	S16 13	201 44	N16 57
10	107 36.3	43.2	269 22.8	67 32		327 07		44 11		204 09	58
20	110 06.3	43.0	271 53.3	70 02		329 37		46 41		206 33	16 59
30	112 36.3	• 42.9	274 23.7	72 32	• •	332 08	• •	49 12	• •	208 58	17 00
40	115 06.4	42.7	276 54.1	75 03		334 38		51 42		211 22	01
50	117 36.4	42.6	279 24.5	77 33		337 08		54 12		213 47	03
20 00	120 06.4	N 7 42.4	281 54.9	80 03	S12 53	339 39	S25 49	56 43	S16 13	216 12	N17 04
10	122 36.5	42.3	284 25.3	82 33		342 09		59 13		218 36	05
20	125 06.5	42.1	286 55.7	85 03		344 39		61 43		221 01	06
30	127 36.5	• 42.0	289 26.1	87 33	• •	347 10	• •	64 14	• •	223 25	• 07
40	130 06.6	41.8	291 56.5	90 03		349 40		66 44		225 50	09
50	132 36.6	41.7	294 27.0	92 33		352 11		69 14		228 15	10
21 00	135 06.6	N 7 41.5	296 57.4	95 03	S12 54	354 41	S25 49	71 45	S16 13	230 39	N17 11
10	137 36.7	41.4	299 27.8	97 34		357 11		74 15		233 04	12
20	140 06.7	41.2	301 58.2	100 04		359 42		76 45		235 28	13
30	142 36.7	• 41.0	304 28.6	102 34	• •	2 12	• •	79 16	• •	237 53	• 14
40	145 06.8	40.9	306 59.0	105 04		4 42		81 46		240 17	16
50	147 36.8	40.7	309 29.4	107 34		7 13		84 17		242 42	17
22 00	150 06.8	N 7 40.6	311 59.8	110 04	S12 55	9 43	S25 49	86 47	S16 13	245 07	N17 18
10	152 36.9	40.4	314 30.2	112 34		12 14		89 17		247 31	19
20	155 06.9	40.3	317 00.6	115 04		14 44		91 48		249 56	20
30	157 36.9	• 40.1	319 31.1	117 34	• •	17 14	• •	94 18	• •	252 20	• 21
40	160 07.0	40.0	322 01.5	120 05		19 45		96 48		254 45	23
50	162 37.0	39.8	324 31.9	122 35		22 15		99 19		257 09	24
23 00	165 07.0	N 7 39.7	327 02.3	125 05	S12 56	24 46	S25 49	101 49	S16 13	259 34	N17 25
10	167 37.1	39.5	329 32.7	127 35		27 16		104 19		261 59	26
20	170 07.1	39.4	332 03.1	130 05		29 46		106 50		264 23	27
30	172 37.1	• 39.2	334 33.5	132 35	• •	32 17	• •	109 20	• •	266 48	• 28
40	175 07.2	39.1	337 03.9	135 05		34 47		111 50		269 12	30
50	177 37.2	38.9	339 34.3	137 35		37 17		114 21		271 37	31
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.7	S0 01.0	15 02.3	N0 00.2	15 02.1	S0 00.1	14 27.8	N0 07.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 46	*
70	14 58	+62
68	14 28	+52
66	14 05	+48
64	13 47	+45
62	13 33	+42
60	13 21	+41
58	13 10	+39
56	13 01	+38
54	12 53	+37
52	12 46	+36
50	12 39	+36
45	12 25	+34
40	12 14	+32
35	12 04	+31
30	11 56	+31
20	11 41	+29
10	11 28	+28
0	11 16	+26
10	11 04	+25
20	10 51	+24
30	10 37	+22
35	10 28	+21
40	10 19	+20
45	10 08	+19
50	09 54	+17
52	09 48	+16
54	09 41	+15
56	09 33	+14
58	09 24	+13
60	09 15	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 54% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 07.2	N 7 38.8	342 04.8	140 05	S12 57	39 48	S25 49	116 51	S16 14	274 01	N17 32
10	182 37.3	38.6	344 35.2	142 36		42 18		119 21		276 26	33
20	185 07.3	38.5	347 05.6	145 06		44 49		121 52		278 50	34
30	187 37.3	• 38.3	349 36.0	147 36	• •	47 19	• •	124 22	• •	281 15	• 35
40	190 07.4	38.2	352 06.4	150 06		49 49		126 53		283 40	36
50	192 37.4	38.0	354 36.8	152 36		52 20		129 23		286 04	37
01 00	195 07.4	N 7 37.8	357 07.2	155 06	S12 58	54 50	S25 48	131 53	S16 14	288 29	N17 39
10	197 37.5	37.7	359 37.6	157 36		57 20		134 24		290 53	40
20	200 07.5	37.5	2 08.0	160 06		59 51		136 54		293 18	41
30	202 37.5	• 37.4	4 38.5	162 36	• •	62 21	• •	139 24	• •	295 42	• 42
40	205 07.6	37.2	7 08.9	165 07		64 52		141 55		298 07	43
50	207 37.6	37.1	9 39.3	167 37		67 22		144 25		300 31	44
02 00	210 07.6	N 7 36.9	12 09.7	170 07	S12 59	69 52	S25 48	146 55	S16 14	302 56	N17 45
10	212 37.7	36.8	14 40.1	172 37		72 23		149 26		305 20	46
20	215 07.7	36.6	17 10.5	175 07		74 53		151 56		307 45	47
30	217 37.7	• 36.5	19 40.9	177 37	• •	77 23	• •	154 26	• •	310 09	• 48
40	220 07.8	36.3	22 11.3	180 07		79 54		156 57		312 34	50
50	222 37.8	36.2	24 41.7	182 37		82 24		159 27		314 58	51
03 00	225 07.8	N 7 36.0	27 12.1	185 07	S13 00	84 55	S25 48	161 57	S16 14	317 23	N17 52
10	227 37.9	35.9	29 42.6	187 38		87 25		164 28		319 47	53
20	230 07.9	35.7	32 13.0	190 08		89 55		166 58		322 12	54
30	232 37.9	• 35.6	34 43.4	192 38	• •	92 26	• •	169 28	• •	324 36	• 55
40	235 08.0	35.4	37 13.8	195 08		94 56		171 59		327 01	56
50	237 38.0	35.2	39 44.2	197 38		97 26		174 29		329 25	57
04 00	240 08.0	N 7 35.1	42 14.6	200 08	S13 01	99 57	S25 48	177 00	S16 14	331 50	N17 58
10	242 38.1	34.9	44 45.0	202 38		102 27		179 30		334 14	17 59
20	245 08.1	34.8	47 15.4	205 08		104 58		182 00		336 39	18 00
30	247 38.1	• 34.6	49 45.8	207 38	• •	107 28	• •	184 31	• •	339 03	• 01
40	250 08.2	34.5	52 16.3	210 09		109 58		187 01		341 28	02
50	252 38.2	34.3	54 46.7	212 39		112 29		189 31		343 52	03
05 00	255 08.2	N 7 34.2	57 17.1	215 09	S13 02	114 59	S25 48	192 02	S16 14	346 17	N18 04
10	257 38.3	34.0	59 47.5	217 39		117 29		194 32		348 41	06
20	260 08.3	33.9	62 17.9	220 09		120 00		197 02		351 06	07
30	262 38.4	• 33.7	64 48.3	222 39	• •	122 30	• •	199 33	• •	353 30	• 08
40	265 08.4	33.6	67 18.7	225 09		125 01		202 03		355 55	09
50	267 38.4	33.4	69 49.1	227 39		127 31		204 33		358 19	10
06 00	270 08.5	N 7 33.3	72 19.5	230 09	S13 03	130 01	S25 47	207 04	S16 14	0 44	N18 11
10	272 38.5	33.1	74 50.0	232 40		132 32		209 34		3 08	12
20	275 08.5	33.0	77 20.4	235 10		135 02		212 04		5 33	13
30	277 38.6	• 32.8	79 50.8	237 40	• •	137 32	• •	214 35	• •	7 57	• 14
40	280 08.6	32.7	82 21.2	240 10		140 03		217 05		10 22	15
50	282 38.6	32.5	84 51.6	242 40		142 33		219 36		12 46	16
07 00	285 08.7	N 7 32.3	87 22.0	245 10	S13 04	145 04	S25 47	222 06	S16 14	15 11	N18 17
10	287 38.7	32.2	89 52.4	247 40		147 34		224 36		17 35	18
20	290 08.7	32.0	92 22.8	250 10		150 04		227 07		19 59	19
30	292 38.8	• 31.9	94 53.2	252 40	• •	152 35	• •	229 37	• •	22 24	• 20
40	295 08.8	31.7	97 23.6	255 11		155 05		232 07		24 48	21
50	297 38.8	31.6	99 54.1	257 41		157 35		234 38		27 13	22
08 00	300 08.9	N 7 31.4	102 24.5	260 11	S13 05	160 06	S25 47	237 08	S16 14	29 37	N18 23
10	302 38.9	31.3	104 54.9	262 41		162 36		239 38		32 02	24
20	305 08.9	31.1	107 25.3	265 11		165 07		242 09		34 26	25
30	307 39.0	• 31.0	109 55.7	267 41	• •	167 37	• •	244 39	• •	36 51	• 26
40	310 09.0	30.8	112 26.1	270 11		170 07		247 09		39 15	27
50	312 39.0	30.7	114 56.5	272 41		172 38		249 40		41 39	28
09 00	315 09.1	N 7 30.5	117 26.9	275 11	S13 06	175 08	S25 47	252 10	S16 15	44 04	N18 29
10	317 39.1	30.4	119 57.3	277 42		177 38		254 40		46 28	30
20	320 09.1	30.2	122 27.8	280 12		180 09		257 11		48 53	31
30	322 39.2	• 30.1	124 58.2	282 42	• •	182 39	• •	259 41	• •	51 17	• 32
40	325 09.2	29.9	127 28.6	285 12		185 10		262 12		53 42	33
50	327 39.2	29.7	129 59.0	287 42		187 40		264 42		56 06	34
10 00	330 09.3	N 7 29.6	132 29.4	290 12	S13 07	190 10	S25 47	267 12	S16 15	58 30	N18 35
10	332 39.3	29.4	134 59.8	292 42		192 41		269 43		60 55	36
20	335 09.3	29.3	137 30.2	295 12		195 11		272 13		63 19	37
30	337 39.4	• 29.1	140 00.6	297 42	• •	197 41	• •	274 43	• •	65 44	• 38
40	340 09.4	29.0	142 31.0	300 13		200 12		277 14		68 08	38
50	342 39.4	28.8	145 01.5	302 43		202 42		279 44		70 32	39
11 00	345 09.5	N 7 28.7	147 31.9	305 13	S13 08	205 13	S25 46	282 14	S16 15	72 57	N18 40
10	347 39.5	28.5	150 02.3	307 43		207 43		284 45		75 21	41
20	350 09.5	28.4	152 32.7	310 13		210 13		287 15		77 46	42
30	352 39.6	• 28.2	155 03.1	312 43	• •	212 44	• •	289 45	• •	80 10	• 43
40	355 09.6	28.1	157 33.5	315 13		215 14		292 16		82 34	44
50	357 39.6	27.9	160 03.9	317 43		217 44		294 46		84 59	45
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.7	S0 01.0	15 02.3	N0 00.2	15 02.1	S0 00.1	14 26.8	N0 06.2

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	19 33	*
68	20 29	+08
66	21 02	+14
64	21 27	+16
62	21 47	+18
60	22 03	+20
58	22 16	+21
56	22 28	+22
54	22 38	+22
52	22 47	+23
50	22 56	+23
45	23 13	+24
40	23 27	+25
35	23 40	+26
30	23 50	+26
20	24 09	+27
10	24 25	+28
0	24 40	+29
10	24 55	+30
20	00 11	+30
30	00 28	+31
35	00 37	+32
40	00 48	+33
45	01 01	+34
50	01 17	+36
52	01 24	+36
54	01 33	+37
56	01 42	+38
58	01 52	+39
60	02 05	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 49% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 09.7	N 7 27.8	162 34.3	320 14	S13 09	220 15	S25 46	297 16	S16 15	87 23	N18 46
10	2 39.7	27.6	165 04.7	322 44		222 45		299 47		89 48	47
20	5 09.7	27.5	167 35.1	325 14		225 16		302 17		92 12	48
30	7 39.8	• 27.3	170 05.6	327 44	• •	227 46	• •	304 48	• •	94 36	• 49
40	10 09.8	27.1	172 36.0	330 14		230 16		307 18		97 01	50
50	12 39.8	27.0	175 06.4	332 44		232 47		309 48		99 25	51
13 00	15 09.9	N 7 26.8	177 36.8	335 14	S13 10	235 17	S25 46	312 19	S16 15	101 50	N18 51
10	17 39.9	26.7	180 07.2	337 44		237 47		314 49		104 14	52
20	20 09.9	26.5	182 37.6	340 14		240 18		317 19		106 38	53
30	22 40.0	• 26.4	185 08.0	342 45	• •	242 48	• •	319 50	• •	109 03	• 54
40	25 10.0	26.2	187 38.4	345 15		245 19		322 20		111 27	55
50	27 40.1	26.1	190 08.8	347 45		247 49		324 50		113 51	56
14 00	30 10.1	N 7 25.9	192 39.3	350 15	S13 11	250 19	S25 46	327 21	S16 15	116 16	N18 57
10	32 40.1	25.8	195 09.7	352 45		252 50		329 51		118 40	58
20	35 10.2	25.6	197 40.1	355 15		255 20		332 21		121 05	18 59
30	37 40.2	• 25.5	200 10.5	357 45	• •	257 50	• •	334 52	• •	123 29	19 00
40	40 10.2	25.3	202 40.9	0 15		260 21		337 22		125 53	00
50	42 40.3	25.2	205 11.3	2 45		262 51		339 52		128 18	01
15 00	45 10.3	N 7 25.0	207 41.7	5 16	S13 12	265 22	S25 46	342 23	S16 15	130 42	N19 02
10	47 40.3	24.9	210 12.1	7 46		267 52		344 53		133 06	03
20	50 10.4	24.7	212 42.5	10 16		270 22		347 23		135 31	04
30	52 40.4	• 24.5	215 13.0	12 46	• •	272 53	• •	349 54	• •	137 55	• 05
40	55 10.4	24.4	217 43.4	15 16		275 23		352 24		140 19	06
50	57 40.5	24.2	220 13.8	17 46		277 53		354 55		142 44	06
16 00	60 10.5	N 7 24.1	222 44.2	20 16	S13 13	280 24	S25 46	357 25	S16 15	145 08	N19 07
10	62 40.5	23.9	225 14.6	22 46		282 54		359 55		147 32	08
20	65 10.6	23.8	227 45.0	25 16		285 25		2 26		149 57	09
30	67 40.6	• 23.6	230 15.4	27 47	• •	287 55	• •	4 56	• •	152 21	• 10
40	70 10.6	23.5	232 45.8	30 17		290 25		7 26		154 46	11
50	72 40.7	23.3	235 16.2	32 47		292 56		9 57		157 10	12
17 00	75 10.7	N 7 23.2	237 46.6	35 17	S13 14	295 26	S25 45	12 27	S16 15	159 34	N19 12
10	77 40.7	23.0	240 17.1	37 47		297 56		14 57		161 59	13
20	80 10.8	22.9	242 47.5	40 17		300 27		17 28		164 23	14
30	82 40.8	• 22.7	245 17.9	42 47	• •	302 57	• •	19 58	• •	166 47	• 15
40	85 10.8	22.6	247 48.3	45 17		305 28		22 28		169 11	16
50	87 40.9	22.4	250 18.7	47 47		307 58		24 59		171 36	16
18 00	90 10.9	N 7 22.2	252 49.1	50 18	S13 15	310 28	S25 45	27 29	S16 15	174 00	N19 17
10	92 40.9	22.1	255 19.5	52 48		312 59		29 59		176 24	18
20	95 11.0	21.9	257 49.9	55 18		315 29		32 30		178 49	19
30	97 41.0	• 21.8	260 20.3	57 48	• •	317 59	• •	35 00	• •	181 13	• 20
40	100 11.0	21.6	262 50.8	60 18		320 30		37 31		183 37	20
50	102 41.1	21.5	265 21.2	62 48		323 00		40 01		186 02	21
19 00	105 11.1	N 7 21.3	267 51.6	65 18	S13 16	325 31	S25 45	42 31	S16 16	188 26	N19 22
10	107 41.1	21.2	270 22.0	67 48		328 01		45 02		190 50	23
20	110 11.2	21.0	272 52.4	70 19		330 31		47 32		193 15	24
30	112 41.2	• 20.9	275 22.8	72 49	• •	333 02	• •	50 02	• •	195 39	• 24
40	115 11.2	20.7	277 53.2	75 19		335 32		52 33		198 03	25
50	117 41.3	20.6	280 23.6	77 49		338 02		55 03		200 28	26
20 00	120 11.3	N 7 20.4	282 54.0	80 19	S13 17	340 33	S25 45	57 33	S16 16	202 52	N19 27
10	122 41.3	20.3	285 24.4	82 49		343 03		60 04		205 16	28
20	125 11.4	20.1	287 54.9	85 19		345 34		62 34		207 40	28
30	127 41.4	• 19.9	290 25.3	87 49	• •	348 04	• •	65 04	• •	210 05	• 29
40	130 11.5	19.8	292 55.7	90 19		350 34		67 35		212 29	30
50	132 41.5	19.6	295 26.1	92 50		353 05		70 05		214 53	31
21 00	135 11.5	N 7 19.5	297 56.5	95 20	S13 18	355 35	S25 45	72 35	S16 16	217 18	N19 31
10	137 41.6	19.3	300 26.9	97 50		358 05		75 06		219 42	32
20	140 11.6	19.2	302 57.3	100 20		0 36		77 36		222 06	33
30	142 41.6	• 19.0	305 27.7	102 50	• •	3 06	• •	80 07	• •	224 30	• 34
40	145 11.7	18.9	307 58.1	105 20		5 37		82 37		226 55	34
50	147 41.7	18.7	310 28.6	107 50		8 07		85 07		229 19	35
22 00	150 11.7	N 7 18.6	312 59.0	110 20	S13 19	10 37	S25 44	87 38	S16 16	231 43	N19 36
10	152 41.8	18.4	315 29.4	112 50		13 08		90 08		234 08	37
20	155 11.8	18.3	317 59.8	115 21		15 38		92 38		236 32	37
30	157 41.8	• 18.1	320 30.2	117 51	• •	18 08	• •	95 09	• •	238 56	• 38
40	160 11.9	18.0	323 00.6	120 21		20 39		97 39		241 20	39
50	162 41.9	17.8	325 31.0	122 51		23 09		100 09		243 45	39
23 00	165 11.9	N 7 17.6	328 01.4	125 21	S13 21	25 39	S25 44	102 40	S16 16	246 09	N19 40
10	167 42.0	17.5	330 31.8	127 51		28 10		105 10		248 33	41
20	170 12.0	17.3	333 02.3	130 21		30 40		107 40		250 57	42
30	172 42.0	• 17.2	335 32.7	132 51	• •	33 11	• •	110 11	• •	253 22	• 42
40	175 12.1	17.0	338 03.1	135 22		35 41		112 41		255 46	43
50	177 42.1	16.9	340 33.5	137 52		38 11		115 11		258 10	44
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.7	S0 01.0	15 02.2	N0 00.2	15 02.1	S0 00.1	14 25.9	N0 04.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	17 09	*
68	16 13	+50
66	15 40	+45
64	15 16	+42
62	14 57	+40
60	14 41	+39
58	14 28	+38
56	14 17	+36
54	14 07	+36
52	13 58	+35
50	13 50	+35
45	13 33	+34
40	13 19	+33
35	13 08	+32
30	12 57	+31
20	12 40	+30
10	12 25	+29
0	12 10	+28
10	11 56	+27
20	11 41	+26
30	11 23	+25
35	11 13	+24
40	11 02	+23
45	10 48	+22
50	10 31	+21
52	10 24	+20
54	10 15	+19
56	10 05	+19
58	09 54	+18
60	09 42	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 43% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 12.1	N 7 16.7	343 03.9	140 22	S13 22	40 42	S25 44	117 42	S16 16	260 34	N19 44
10	182 42.2	16.6	345 34.3	142 52		43 12		120 12		262 59	45
20	185 12.2	16.4	348 04.7	145 22		45 42		122 42		265 23	46
30	187 42.2	• 16.3	350 35.1	147 52	• •	48 13	• •	125 13	• •	267 47	• 46
40	190 12.3	16.1	353 05.5	150 22		50 43		127 43		270 11	47
50	192 42.3	16.0	355 35.9	152 52		53 14		130 14		272 36	48
01 00	195 12.3	N 7 15.8	358 06.4	155 22	S13 23	55 44	S25 44	132 44	S16 16	275 00	N19 48
10	197 42.4	15.7	0 36.8	157 53		58 14		135 14		277 24	49
20	200 12.4	15.5	3 07.2	160 23		60 45		137 45		279 48	50
30	202 42.4	• 15.3	5 37.6	162 53	• •	63 15	• •	140 15	• •	282 13	• 50
40	205 12.5	15.2	8 08.0	165 23		65 45		142 45		284 37	51
50	207 42.5	15.0	10 38.4	167 53		68 16		145 16		287 01	52
02 00	210 12.5	N 7 14.9	13 08.8	170 23	S13 24	70 46	S25 44	147 46	S16 16	289 25	N19 52
10	212 42.6	14.7	15 39.2	172 53		73 17		150 16		291 49	53
20	215 12.6	14.6	18 09.6	175 23		75 47		152 47		294 14	54
30	217 42.6	• 14.4	20 40.1	177 53	• •	78 17	• •	155 17	• •	296 38	• 54
40	220 12.7	14.3	23 10.5	180 24		80 48		157 47		299 02	55
50	222 42.7	14.1	25 40.9	182 54		83 18		160 18		301 26	56
03 00	225 12.8	N 7 14.0	28 11.3	185 24	S13 25	85 48	S25 43	162 48	S16 16	303 51	N19 56
10	227 42.8	13.8	30 41.7	187 54		88 19		165 18		306 15	57
20	230 12.8	13.7	33 12.1	190 24		90 49		167 49		308 39	58
30	232 42.9	• 13.5	35 42.5	192 54	• •	93 20	• •	170 19	• •	311 03	• 58
40	235 12.9	13.4	38 12.9	195 24		95 50		172 50		313 27	59
50	237 42.9	13.2	40 43.3	197 54		98 20		175 20		315 52	19 59
04 00	240 13.0	N 7 13.0	43 13.8	200 25	S13 26	100 51	S25 43	177 50	S16 17	318 16	N20 00
10	242 43.0	12.9	45 44.2	202 55		103 21		180 21		320 40	01
20	245 13.0	12.7	48 14.6	205 25		105 51		182 51		323 04	01
30	247 43.1	• 12.6	50 45.0	207 55	• •	108 22	• •	185 21	• •	325 28	• 02
40	250 13.1	12.4	53 15.4	210 25		110 52		187 52		327 53	02
50	252 43.1	12.3	55 45.8	212 55		113 22		190 22		330 17	03
05 00	255 13.2	N 7 12.1	58 16.2	215 25	S13 27	115 53	S25 43	192 52	S16 17	332 41	N20 04
10	257 43.2	12.0	60 46.6	217 55		118 23		195 23		335 05	04
20	260 13.2	11.8	63 17.0	220 25		120 54		197 53		337 29	05
30	262 43.3	• 11.7	65 47.4	222 56	• •	123 24	• •	200 23	• •	339 54	• 05
40	265 13.3	11.5	68 17.9	225 26		125 54		202 54		342 18	06
50	267 43.3	11.4	70 48.3	227 56		128 25		205 24		344 42	06
06 00	270 13.4	N 7 11.2	73 18.7	230 26	S13 28	130 55	S25 43	207 54	S16 17	347 06	N20 07
10	272 43.4	11.0	75 49.1	232 56		133 25		210 25		349 30	08
20	275 13.4	10.9	78 19.5	235 26		135 56		212 55		351 55	08
30	277 43.5	• 10.7	80 49.9	237 56	• •	138 26	• •	215 25	• •	354 19	• 09
40	280 13.5	10.6	83 20.3	240 26		140 57		217 56		356 43	09
50	282 43.5	10.4	85 50.7	242 57		143 27		220 26		359 07	10
07 00	285 13.6	N 7 10.3	88 21.1	245 27	S13 29	145 57	S25 43	222 57	S16 17	1 31	N20 10
10	287 43.6	10.1	90 51.6	247 57		148 28		225 27		3 55	11
20	290 13.6	10.0	93 22.0	250 27		150 58		227 57		6 20	11
30	292 43.7	• 09.8	95 52.4	252 57	• •	153 28	• •	230 28	• •	8 44	• 12
40	295 13.7	09.7	98 22.8	255 27		155 59		232 58		11 08	13
50	297 43.7	09.5	100 53.2	257 57		158 29		235 28		13 32	13
08 00	300 13.8	N 7 09.4	103 23.6	260 27	S13 30	161 00	S25 42	237 59	S16 17	15 56	N20 14
10	302 43.8	09.2	105 54.0	262 57		163 30		240 29		18 20	14
20	305 13.9	09.1	108 24.4	265 28		166 00		242 59		20 45	15
30	307 43.9	• 08.9	110 54.8	267 58	• •	168 31	• •	245 30	• •	23 09	• 15
40	310 13.9	08.7	113 25.3	270 28		171 01		248 00		25 33	16
50	312 44.0	08.6	115 55.7	272 58		173 31		250 30		27 57	16
09 00	315 14.0	N 7 08.4	118 26.1	275 28	S13 31	176 02	S25 42	253 01	S16 17	30 21	N20 17
10	317 44.0	08.3	120 56.5	277 58		178 32		255 31		32 45	17
20	320 14.1	08.1	123 26.9	280 28		181 02		258 01		35 09	18
30	322 44.1	• 08.0	125 57.3	282 58	• •	183 33	• •	260 32	• •	37 34	• 18
40	325 14.1	07.8	128 27.7	285 29		186 03		263 02		39 58	19
50	327 44.2	07.7	130 58.1	287 59		188 34		265 33		42 22	19
10 00	330 14.2	N 7 07.5	133 28.5	290 29	S13 32	191 04	S25 42	268 03	S16 17	44 46	N20 20
10	332 44.2	07.4	135 58.9	292 59		193 34		270 33		47 10	20
20	335 14.3	07.2	138 29.4	295 29		196 05		273 04		49 34	21
30	337 44.3	• 07.1	140 59.8	297 59	• •	198 35	• •	275 34	• •	51 58	• 21
40	340 14.3	06.9	143 30.2	300 29		201 05		278 04		54 23	22
50	342 44.4	06.7	146 00.6	302 59		203 36		280 35		56 47	22
11 00	345 14.4	N 7 06.6	148 31.0	305 29	S13 33	206 06	S25 42	283 05	S16 17	59 11	N20 22
10	347 44.4	06.4	151 01.4	308 00		208 37		285 35		61 35	23
20	350 14.5	06.3	153 31.8	310 30		211 07		288 06		63 59	23
30	352 44.5	• 06.1	156 02.2	313 00	• •	213 37	• •	290 36	• •	66 23	• 24
40	355 14.5	06.0	158 32.6	315 30		216 08		293 06		68 47	24
50	357 44.6	05.8	161 03.1	318 00		218 38		295 37		71 12	25
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.7	S0 01.0	15 02.2	N0 00.2	15 02.1	S0 00.1	14 25.1	N0 03.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	20 54	+23
66	21 39	+25
64	22 08	+26
62	22 31	+27
60	22 49	+27
58	23 04	+28
56	23 17	+28
54	23 28	+28
52	23 38	+28
50	23 47	+28
45	24 06	+29
40	24 22	+29
35	24 35	+29
30	24 46	+30
20	00 09	+27
10	00 25	+28
0	00 40	+29
10	00 55	+30
20	01 11	+30
30	01 30	+31
35	01 41	+32
40	01 54	+32
45	02 08	+33
50	02 27	+34
52	02 35	+34
54	02 45	+35
56	02 56	+35
58	03 08	+36
60	03 23	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 37% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 14.6	N 7 05.7	163 33.5	320 30	S13 34	221 08	S25 42	298 07	S16 17	73 36	N20 25
10	2 44.6	05.5	166 03.9	323 00		223 39		300 37		76 00	26
20	5 14.7	05.4	168 34.3	325 30		226 09		303 08		78 24	26
30	7 44.7	• 05.2	171 04.7	328 01	• •	228 39	• •	305 38	• •	80 48	• 26
40	10 14.7	05.1	173 35.1	330 31		231 10		308 08		83 12	27
50	12 44.8	04.9	176 05.5	333 01		233 40		310 39		85 36	27
13 00	15 14.8	N 7 04.7	178 35.9	335 31	S13 35	236 11	S25 41	313 09	S16 18	88 00	N20 28
10	17 44.8	04.6	181 06.3	338 01		238 41		315 40		90 24	28
20	20 14.9	04.4	183 36.8	340 31		241 11		318 10		92 49	29
30	22 44.9	• 04.3	186 07.2	343 01	• •	243 42	• •	320 40	• •	95 13	• 29
40	25 15.0	04.1	188 37.6	345 31		246 12		323 11		97 37	29
50	27 45.0	04.0	191 08.0	348 01		248 42		325 41		100 01	30
14 00	30 15.0	N 7 03.8	193 38.4	350 32	S13 36	251 13	S25 41	328 11	S16 18	102 25	N20 30
10	32 45.1	03.7	196 08.8	353 02		253 43		330 42		104 49	30
20	35 15.1	03.5	198 39.2	355 32		256 14		333 12		107 13	31
30	37 45.1	• 03.4	201 09.6	358 02	• •	258 44	• •	335 42	• •	109 37	• 31
40	40 15.2	03.2	203 40.0	0 32		261 14		338 13		112 01	32
50	42 45.2	03.1	206 10.4	3 02		263 45		340 43		114 26	32
15 00	45 15.2	N 7 02.9	208 40.9	5 32	S13 37	266 15	S25 41	343 13	S16 18	116 50	N20 32
10	47 45.3	02.7	211 11.3	8 02		268 45		345 44		119 14	33
20	50 15.3	02.6	213 41.7	10 33		271 16		348 14		121 38	33
30	52 45.3	• 02.4	216 12.1	13 03	• •	273 46	• •	350 44	• •	124 02	• 33
40	55 15.4	02.3	218 42.5	15 33		276 16		353 15		126 26	34
50	57 45.4	02.1	221 12.9	18 03		278 47		355 45		128 50	34
16 00	60 15.4	N 7 02.0	223 43.3	20 33	S13 38	281 17	S25 41	358 16	S16 18	131 14	N20 35
10	62 45.5	01.8	226 13.7	23 03		283 48		0 46		133 38	35
20	65 15.5	01.7	228 44.1	25 33		286 18		3 16		136 02	35
30	67 45.5	• 01.5	231 14.6	28 03	• •	288 48	• •	5 47	• •	138 26	• 36
40	70 15.6	01.4	233 45.0	30 33		291 19		8 17		140 51	36
50	72 45.6	01.2	236 15.4	33 04		293 49		10 47		143 15	36
17 00	75 15.6	N 7 01.1	238 45.8	35 34	S13 39	296 19	S25 41	13 18	S16 18	145 39	N20 37
10	77 45.7	00.9	241 16.2	38 04		298 50		15 48		148 03	37
20	80 15.7	00.7	243 46.6	40 34		301 20		18 18		150 27	37
30	82 45.7	• 00.6	246 17.0	43 04	• •	303 51	• •	20 49	• •	152 51	• 38
40	85 15.8	00.4	248 47.4	45 34		306 21		23 19		155 15	38
50	87 45.8	00.3	251 17.8	48 04		308 51		25 49		157 39	38
18 00	90 15.9	N 7 00.1	253 48.3	50 34	S13 40	311 22	S25 40	28 20	S16 18	160 03	N20 38
10	92 45.9	7 00.0	256 18.7	53 05		313 52		30 50		162 27	39
20	95 15.9	6 59.8	258 49.1	55 35		316 22		33 20		164 51	39
30	97 46.0	• 59.7	261 19.5	58 05	• •	318 53	• •	35 51	• •	167 15	• 39
40	100 16.0	59.5	263 49.9	60 35		321 23		38 21		169 39	40
50	102 46.0	59.4	266 20.3	63 05		323 53		40 51		172 03	40
19 00	105 16.1	N 6 59.2	268 50.7	65 35	S13 41	326 24	S25 40	43 22	S16 18	174 28	N20 40
10	107 46.1	59.0	271 21.1	68 05		328 54		45 52		176 52	40
20	110 16.1	58.9	273 51.5	70 35		331 25		48 23		179 16	41
30	112 46.2	• 58.7	276 21.9	73 05	• •	333 55	• •	50 53	• •	181 40	• 41
40	115 16.2	58.6	278 52.4	75 36		336 25		53 23		184 04	41
50	117 46.2	58.4	281 22.8	78 06		338 56		55 54		186 28	42
20 00	120 16.3	N 6 58.3	283 53.2	80 36	S13 42	341 26	S25 40	58 24	S16 18	188 52	N20 42
10	122 46.3	58.1	286 23.6	83 06		343 56		60 54		191 16	42
20	125 16.3	58.0	288 54.0	85 36		346 27		63 25		193 40	42
30	127 46.4	• 57.8	291 24.4	88 06	• •	348 57	• •	65 55	• •	196 04	• 43
40	130 16.4	57.7	293 54.8	90 36		351 28		68 25		198 28	43
50	132 46.4	57.5	296 25.2	93 06		353 58		70 56		200 52	43
21 00	135 16.5	N 6 57.4	298 55.6	95 37	S13 43	356 28	S25 40	73 26	S16 18	203 16	N20 43
10	137 46.5	57.2	301 26.1	98 07		358 59		75 56		205 40	43
20	140 16.5	57.0	303 56.5	100 37		1 29		78 27		208 04	44
30	142 46.6	• 56.9	306 26.9	103 07	• •	3 59	• •	80 57	• •	210 28	• 44
40	145 16.6	56.7	308 57.3	105 37		6 30		83 27		212 52	44
50	147 46.6	56.6	311 27.7	108 07		9 00		85 58		215 16	44
22 00	150 16.7	N 6 56.4	313 58.1	110 37	S13 44	11 30	S25 40	88 28	S16 19	217 40	N20 45
10	152 46.7	56.3	316 28.5	113 07		14 01		90 58		220 04	45
20	155 16.7	56.1	318 58.9	115 38		16 31		93 29		222 28	45
30	157 46.8	• 56.0	321 29.3	118 08	• •	19 02	• •	95 59	• •	224 53	• 45
40	160 16.8	55.8	323 59.7	120 38		21 32		98 30		227 17	45
50	162 46.9	55.7	326 30.2	123 08		24 02		101 00		229 41	46
23 00	165 16.9	N 6 55.5	329 00.6	125 38	S13 45	26 33	S25 39	103 30	S16 19	232 05	N20 46
10	167 46.9	55.3	331 31.0	128 08		29 03		106 01		234 29	46
20	170 17.0	55.2	334 01.4	130 38		31 33		108 31		236 53	46
30	172 47.0	• 55.0	336 31.8	133 08	• •	34 04	• •	111 01	• •	239 17	• 46
40	175 17.0	54.9	339 02.2	135 38		36 34		113 32		241 41	46
50	177 47.1	54.7	341 32.6	138 09		39 04		116 02		244 05	47
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.7	S0 01.0	15 02.2	N0 00.2	15 02.1	S0 00.1	14 24.4	N0 01.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	17 50	+39
66	17 05	+37
64	16 36	+35
62	16 13	+35
60	15 55	+34
58	15 40	+33
56	15 27	+33
54	15 16	+33
52	15 06	+32
50	14 58	+32
45	14 39	+32
40	14 24	+31
35	14 11	+31
30	13 59	+31
20	13 40	+30
10	13 23	+30
0	13 08	+29
10	12 52	+29
20	12 35	+28
30	12 16	+28
35	12 05	+28
40	11 52	+27
45	11 36	+26
50	11 18	+26
52	11 09	+25
54	10 59	+25
56	10 48	+25
58	10 35	+24
60	10 20	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 17.1	N 6 54.6	344 03.0	140 39	S13 46	41 35	S25 39	118 32	S16 19	246 29	N20 47
10	182 47.1	54.4	346 33.4	143 09		44 05		121 03		248 53	47
20	185 17.2	54.3	349 03.9	145 39		46 36		123 33		251 17	47
30	187 47.2	• 54.1	351 34.3	148 09	• •	49 06	• •	126 03	• •	253 41	• 47
40	190 17.2	54.0	354 04.7	150 39		51 36		128 34		256 05	47
50	192 47.3	53.8	356 35.1	153 09		54 07		131 04		258 29	48
01 00	195 17.3	N 6 53.7	359 05.5	155 39	S13 47	56 37	S25 39	133 34	S16 19	260 53	N20 48
10	197 47.3	53.5	1 35.9	158 10		59 07		136 05		263 17	48
20	200 17.4	53.3	4 06.3	160 40		61 38		138 35		265 41	48
30	202 47.4	• 53.2	6 36.7	163 10	• •	64 08	• •	141 05	• •	268 05	• 48
40	205 17.4	53.0	9 07.1	165 40		66 38		143 36		270 29	48
50	207 47.5	52.9	11 37.6	168 10		69 09		146 06		272 53	48
02 00	210 17.5	N 6 52.7	14 08.0	170 40	S13 48	71 39	S25 39	148 37	S16 19	275 17	N20 48
10	212 47.5	52.6	16 38.4	173 10		74 10		151 07		277 41	49
20	215 17.6	52.4	19 08.8	175 40		76 40		153 37		280 05	49
30	217 47.6	• 52.3	21 39.2	178 11	• •	79 10	• •	156 08	• •	282 29	• 49
40	220 17.7	52.1	24 09.6	180 41		81 41		158 38		284 53	49
50	222 47.7	52.0	26 40.0	183 11		84 11		161 08		287 17	49
03 00	225 17.7	N 6 51.8	29 10.4	185 41	S13 49	86 41	S25 39	163 39	S16 19	289 41	N20 49
10	227 47.8	51.6	31 40.8	188 11		89 12		166 09		292 05	49
20	230 17.8	51.5	34 11.2	190 41		91 42		168 39		294 29	49
30	232 47.8	• 51.3	36 41.7	193 11	• •	94 13	• •	171 10	• •	296 53	• 49
40	235 17.9	51.2	39 12.1	195 41		96 43		173 40		299 17	49
50	237 47.9	51.0	41 42.5	198 12		99 13		176 10		301 41	49
04 00	240 17.9	N 6 50.9	44 12.9	200 42	S13 50	101 44	S25 38	178 41	S16 19	304 05	N20 50
10	242 48.0	50.7	46 43.3	203 12		104 14		181 11		306 29	50
20	245 18.0	50.6	49 13.7	205 42		106 44		183 41		308 53	50
30	247 48.0	• 50.4	51 44.1	208 12	• •	109 15	• •	186 12	• •	311 17	• 50
40	250 18.1	50.3	54 14.5	210 42		111 45		188 42		313 41	50
50	252 48.1	50.1	56 44.9	213 12		114 15		191 13		316 05	50
05 00	255 18.1	N 6 49.9	59 15.4	215 42	S13 51	116 46	S25 38	193 43	S16 19	318 29	N20 50
10	257 48.2	49.8	61 45.8	218 12		119 16		196 13		320 53	50
20	260 18.2	49.6	64 16.2	220 43		121 47		198 44		323 17	50
30	262 48.2	• 49.5	66 46.6	223 13	• •	124 17	• •	201 14	• •	325 41	• 50
40	265 18.3	49.3	69 17.0	225 43		126 47		203 44		328 05	50
50	267 48.3	49.2	71 47.4	228 13		129 18		206 15		330 29	50
06 00	270 18.3	N 6 49.0	74 17.8	230 43	S13 52	131 48	S25 38	208 45	S16 19	332 53	N20 50
10	272 48.4	48.9	76 48.2	233 13		134 18		211 15		335 17	50
20	275 18.4	48.7	79 18.6	235 43		136 49		213 46		337 41	50
30	277 48.4	• 48.6	81 49.1	238 13	• •	139 19	• •	216 16	• •	340 05	• 50
40	280 18.5	48.4	84 19.5	240 44		141 49		218 46		342 29	50
50	282 48.5	48.2	86 49.9	243 14		144 20		221 17		344 53	50
07 00	285 18.6	N 6 48.1	89 20.3	245 44	S13 53	146 50	S25 38	223 47	S16 19	347 17	N20 50
10	287 48.6	47.9	91 50.7	248 14		149 21		226 17		349 41	50
20	290 18.6	47.8	94 21.1	250 44		151 51		228 48		352 05	50
30	292 48.7	• 47.6	96 51.5	253 14	• •	154 21	• •	231 18	• •	354 29	• 50
40	295 18.7	47.5	99 21.9	255 44		156 52		233 48		356 53	50
50	297 48.7	47.3	101 52.3	258 14		159 22		236 19		359 17	50
08 00	300 18.8	N 6 47.2	104 22.7	260 45	S13 54	161 52	S25 38	238 49	S16 20	1 41	N20 50
10	302 48.8	47.0	106 53.2	263 15		164 23		241 20		4 05	50
20	305 18.8	46.9	109 23.6	265 45		166 53		243 50		6 29	50
30	307 48.9	• 46.7	111 54.0	268 15	• •	169 23	• •	246 20	• •	8 53	• 50
40	310 18.9	46.6	114 24.4	270 45		171 54		248 51		11 17	50
50	312 48.9	46.4	116 54.8	273 15		174 24		251 21		13 40	50
09 00	315 19.0	N 6 46.2	119 25.2	275 45	S13 55	176 55	S25 37	253 51	S16 20	16 04	N20 50
10	317 49.0	46.1	121 55.6	278 15		179 25		256 22		18 28	50
20	320 19.0	45.9	124 26.0	280 46		181 55		258 52		20 52	50
30	322 49.1	• 45.8	126 56.4	283 16	• •	184 26	• •	261 22	• •	23 16	• 50
40	325 19.1	45.6	129 26.9	285 46		186 56		263 53		25 40	50
50	327 49.1	45.5	131 57.3	288 16		189 26		266 23		28 04	49
10 00	330 19.2	N 6 45.3	134 27.7	290 46	S13 56	191 57	S25 37	268 53	S16 20	30 28	N20 49
10	332 49.2	45.2	136 58.1	293 16		194 27		271 24		32 52	49
20	335 19.2	45.0	139 28.5	295 46		196 57		273 54		35 16	49
30	337 49.3	• 44.9	141 58.9	298 16	• •	199 28	• •	276 24	• •	37 40	• 49
40	340 19.3	44.7	144 29.3	300 46		201 58		278 55		40 04	49
50	342 49.4	44.5	146 59.7	303 17		204 29		281 25		42 28	49
11 00	345 19.4	N 6 44.4	149 30.1	305 47	S13 57	206 59	S25 37	283 55	S16 20	44 52	N20 49
10	347 49.4	44.2	152 00.6	308 17		209 29		286 26		47 16	49
20	350 19.5	44.1	154 31.0	310 47		212 00		288 56		49 40	49
30	352 49.5	• 43.9	157 01.4	313 17	• •	214 30	• •	291 27	• •	52 04	• 49
40	355 19.5	43.8	159 31.8	315 47		217 00		293 57		54 28	48
50	357 49.6	43.6	162 02.2	318 17		219 31		296 27		56 52	48
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.7	S0 01.0	15 02.2	N0 00.2	15 02.1	S0 00.1	14 23.9	N0 00.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	21 59	+42
66	22 43	+39
64	23 12	+38
62	23 34	+36
60	23 52	+36
58	24 07	+35
56	24 20	+35
54	24 31	+34
52	24 41	+34
50	24 50	+34
45	00 06	+29
40	00 22	+29
35	00 35	+29
30	00 46	+30
20	01 06	+30
10	01 23	+30
0	01 39	+30
10	01 55	+30
20	02 12	+30
30	02 32	+30
35	02 43	+30
40	02 56	+30
45	03 12	+31
50	03 32	+31
52	03 41	+31
54	03 51	+31
56	04 03	+31
58	04 16	+31
60	04 32	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 27% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 19.6	N 6 43.5	164 32.6	320 47	S13 58	222 01	S25 37	298 58	S16 20	59 16	N20 48
10	2 49.6	43.3	167 03.0	323 18		224 31		301 28		61 40	48
20	5 19.7	43.1	169 33.4	325 48		227 02		303 58		64 04	48
30	7 49.7	• 43.0	172 03.8	328 18	• •	229 32	• •	306 29	• •	66 28	• 48
40	10 19.7	42.8	174 34.2	330 48		232 03		308 59		68 52	48
50	12 49.8	42.7	177 04.7	333 18		234 33		311 29		71 16	48
13 00	15 19.8	N 6 42.5	179 35.1	335 48	S13 59	237 03	S25 37	314 00	S16 20	73 39	N20 47
10	17 49.8	42.4	182 05.5	338 18		239 34		316 30		76 03	47
20	20 19.9	42.2	184 35.9	340 48		242 04		319 00		78 27	47
30	22 49.9	• 42.1	187 06.3	343 19	• •	244 34	• •	321 31	• •	80 51	• 47
40	25 19.9	41.9	189 36.7	345 49		247 05		324 01		83 15	47
50	27 50.0	41.8	192 07.1	348 19		249 35		326 31		85 39	47
14 00	30 20.0	N 6 41.6	194 37.5	350 49	S14 00	252 05	S25 36	329 02	S16 20	88 03	N20 46
10	32 50.0	41.4	197 07.9	353 19		254 36		331 32		90 27	46
20	35 20.1	41.3	199 38.4	355 49		257 06		334 02		92 51	46
30	37 50.1	• 41.1	202 08.8	358 19	• •	259 37	• •	336 33	• •	95 15	• 46
40	40 20.2	41.0	204 39.2	0 49		262 07		339 03		97 39	46
50	42 50.2	40.8	207 09.6	3 20		264 37		341 34		100 03	45
15 00	45 20.2	N 6 40.7	209 40.0	5 50	S14 01	267 08	S25 36	344 04	S16 20	102 27	N20 45
10	47 50.3	40.5	212 10.4	8 20		269 38		346 34		104 51	45
20	50 20.3	40.4	214 40.8	10 50		272 08		349 05		107 15	45
30	52 50.3	• 40.2	217 11.2	13 20	• •	274 39	• •	351 35	• •	109 39	• 45
40	55 20.4	40.1	219 41.6	15 50		277 09		354 05		112 03	44
50	57 50.4	39.9	222 12.1	18 20		279 39		356 36		114 27	44
16 00	60 20.4	N 6 39.7	224 42.5	20 50	S14 02	282 10	S25 36	359 06	S16 20	116 50	N20 44
10	62 50.5	39.6	227 12.9	23 21		284 40		1 36		119 14	44
20	65 20.5	39.4	229 43.3	25 51		287 10		4 07		121 38	44
30	67 50.5	• 39.3	232 13.7	28 21	• •	289 41	• •	6 37	• •	124 02	• 43
40	70 20.6	39.1	234 44.1	30 51		292 11		9 07		126 26	43
50	72 50.6	39.0	237 14.5	33 21		294 42		11 38		128 50	43
17 00	75 20.6	N 6 38.8	239 44.9	35 51	S14 03	297 12	S25 36	14 08	S16 21	131 14	N20 43
10	77 50.7	38.7	242 15.3	38 21		299 42		16 38		133 38	42
20	80 20.7	38.5	244 45.7	40 51		302 13		19 09		136 02	42
30	82 50.7	• 38.4	247 16.2	43 22	• •	304 43	• •	21 39	• •	138 26	• 42
40	85 20.8	38.2	249 46.6	45 52		307 13		24 09		140 50	42
50	87 50.8	38.0	252 17.0	48 22		309 44		26 40		143 14	41
18 00	90 20.9	N 6 37.9	254 47.4	50 52	S14 04	312 14	S25 35	29 10	S16 21	145 38	N20 41
10	92 50.9	37.7	257 17.8	53 22		314 44		31 41		148 02	41
20	95 20.9	37.6	259 48.2	55 52		317 15		34 11		150 26	40
30	97 51.0	• 37.4	262 18.6	58 22	• •	319 45	• •	36 41	• •	152 50	• 40
40	100 21.0	37.3	264 49.0	60 52		322 16		39 12		155 13	40
50	102 51.0	37.1	267 19.4	63 23		324 46		41 42		157 37	40
19 00	105 21.1	N 6 37.0	269 49.9	65 53	S14 05	327 16	S25 35	44 12	S16 21	160 01	N20 39
10	107 51.1	36.8	272 20.3	68 23		329 47		46 43		162 25	39
20	110 21.1	36.7	274 50.7	70 53		332 17		49 13		164 49	39
30	112 51.2	• 36.5	277 21.1	73 23	• •	334 47	• •	51 43	• •	167 13	• 38
40	115 21.2	36.3	279 51.5	75 53		337 18		54 14		169 37	38
50	117 51.2	36.2	282 21.9	78 23		339 48		56 44		172 01	38
20 00	120 21.3	N 6 36.0	284 52.3	80 53	S14 06	342 18	S25 35	59 14	S16 21	174 25	N20 37
10	122 51.3	35.9	287 22.7	83 24		344 49		61 45		176 49	37
20	125 21.3	35.7	289 53.1	85 54		347 19		64 15		179 13	37
30	127 51.4	• 35.6	292 23.6	88 24	• •	349 50	• •	66 45	• •	181 37	• 37
40	130 21.4	35.4	294 54.0	90 54		352 20		69 16		184 01	36
50	132 51.4	35.3	297 24.4	93 24		354 50		71 46		186 25	36
21 00	135 21.5	N 6 35.1	299 54.8	95 54	S14 07	357 21	S25 35	74 16	S16 21	188 48	N20 35
10	137 51.5	34.9	302 25.2	98 24		359 51		76 47		191 12	35
20	140 21.5	34.8	304 55.6	100 54		2 21		79 17		193 36	35
30	142 51.6	• 34.6	307 26.0	103 24	• •	4 52	• •	81 48	• •	196 00	• 34
40	145 21.6	34.5	309 56.4	105 55		7 22		84 18		198 24	34
50	147 51.7	34.3	312 26.8	108 25		9 52		86 48		200 48	34
22 00	150 21.7	N 6 34.2	314 57.2	110 55	S14 08	12 23	S25 35	89 19	S16 21	203 12	N20 33
10	152 51.7	34.0	317 27.7	113 25		14 53		91 49		205 36	33
20	155 21.8	33.9	319 58.1	115 55		17 24		94 19		208 00	33
30	157 51.8	• 33.7	322 28.5	118 25	• •	19 54	• •	96 50	• •	210 24	• 32
40	160 21.8	33.6	324 58.9	120 55		22 24		99 20		212 48	32
50	162 51.9	33.4	327 29.3	123 25		24 55		101 50		215 12	31
23 00	165 21.9	N 6 33.2	329 59.7	125 56	S14 09	27 25	S25 34	104 21	S16 21	217 36	N20 31
10	167 51.9	33.1	332 30.1	128 26		29 55		106 51		219 59	31
20	170 22.0	32.9	335 00.5	130 56		32 26		109 21		222 23	30
30	172 52.0	• 32.8	337 30.9	133 26	• •	34 56	• •	111 52	• •	224 47	• 30
40	175 22.0	32.6	340 01.4	135 56		37 26		114 22		227 11	29
50	177 52.1	32.5	342 31.8	138 26		39 57		116 52		229 35	29
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.7	S0 01.0	15 02.2	N0 00.2	15 02.1	S0 00.1	14 23.6	S0 01.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	18 50	+21
66	18 07	+24
64	17 37	+25
62	17 15	+27
60	16 57	+27
58	16 42	+28
56	16 29	+28
54	16 18	+28
52	16 08	+28
50	15 59	+28
45	15 40	+29
40	15 24	+29
35	15 11	+29
30	15 00	+30
20	14 40	+30
10	14 23	+30
0	14 07	+30
10	13 51	+30
20	13 34	+31
30	13 14	+31
35	13 03	+31
40	12 50	+31
45	12 34	+31
50	12 15	+31
52	12 05	+31
54	11 55	+31
56	11 44	+31
58	11 30	+31
60	11 15	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 22.1	N 6 32.3	345 02.2	140 56	S14 10	42 27	S25 34	119 23	S16 21	231 59	N20 29
10	182 52.1	32.2	347 32.6	143 26		44 57		121 53		234 23	28
20	185 22.2	32.0	350 03.0	145 57		47 28		124 23		236 47	28
30	187 52.2	• 31.8	352 33.4	148 27	• •	49 58	• •	126 54	• •	239 11	• 27
40	190 22.2	31.7	355 03.8	150 57		52 29		129 24		241 35	27
50	192 52.3	31.5	357 34.2	153 27		54 59		131 55		243 59	26
01 00	195 22.3	N 6 31.4	0 04.6	155 57	S14 11	57 29	S25 34	134 25	S16 21	246 23	N20 26
10	197 52.4	31.2	2 35.1	158 27		60 00		136 55		248 47	26
20	200 22.4	31.1	5 05.5	160 57		62 30		139 26		251 10	25
30	202 52.4	• 30.9	7 35.9	163 27	• •	65 00	• •	141 56	• •	253 34	• 25
40	205 22.5	30.8	10 06.3	165 58		67 31		144 26		255 58	24
50	207 52.5	30.6	12 36.7	168 28		70 01		146 57		258 22	24
02 00	210 22.5	N 6 30.5	15 07.1	170 58	S14 12	72 31	S25 34	149 27	S16 22	260 46	N20 23
10	212 52.6	30.3	17 37.5	173 28		75 02		151 57		263 10	23
20	215 22.6	30.1	20 07.9	175 58		77 32		154 28		265 34	22
30	217 52.6	• 30.0	22 38.3	178 28	• •	80 03	• •	156 58	• •	267 58	• 22
40	220 22.7	29.8	25 08.7	180 58		82 33		159 28		270 22	21
50	222 52.7	29.7	27 39.2	183 28		85 03		161 59		272 46	21
03 00	225 22.7	N 6 29.5	30 09.6	185 59	S14 13	87 34	S25 34	164 29	S16 22	275 10	N20 20
10	227 52.8	29.4	32 40.0	188 29		90 04		166 59		277 34	20
20	230 22.8	29.2	35 10.4	190 59		92 34		169 30		279 58	19
30	232 52.8	• 29.1	37 40.8	193 29	• •	95 05	• •	172 00	• •	282 21	• 19
40	235 22.9	28.9	40 11.2	195 59		97 35		174 30		284 45	18
50	237 52.9	28.7	42 41.6	198 29		100 05		177 01		287 09	18
04 00	240 22.9	N 6 28.6	45 12.0	200 59	S14 14	102 36	S25 33	179 31	S16 22	289 33	N20 17
10	242 53.0	28.4	47 42.4	203 29		105 06		182 02		291 57	17
20	245 23.0	28.3	50 12.9	206 00		107 36		184 32		294 21	16
30	247 53.1	• 28.1	52 43.3	208 30	• •	110 07	• •	187 02	• •	296 45	• 16
40	250 23.1	28.0	55 13.7	211 00		112 37		189 33		299 09	15
50	252 53.1	27.8	57 44.1	213 30		115 08		192 03		301 33	15
05 00	255 23.2	N 6 27.7	60 14.5	216 00	S14 15	117 38	S25 33	194 33	S16 22	303 57	N20 14
10	257 53.2	27.5	62 44.9	218 30		120 08		197 04		306 21	14
20	260 23.2	27.3	65 15.3	221 00		122 39		199 34		308 45	13
30	262 53.3	• 27.2	67 45.7	223 31	• •	125 09	• •	202 04	• •	311 08	• 13
40	265 23.3	27.0	70 16.1	226 01		127 39		204 35		313 32	12
50	267 53.3	26.9	72 46.5	228 31		130 10		207 05		315 56	12
06 00	270 23.4	N 6 26.7	75 17.0	231 01	S14 16	132 40	S25 33	209 35	S16 22	318 20	N20 11
10	272 53.4	26.6	77 47.4	233 31		135 10		212 06		320 44	10
20	275 23.4	26.4	80 17.8	236 01		137 41		214 36		323 08	10
30	277 53.5	• 26.3	82 48.2	238 31	• •	140 11	• •	217 06	• •	325 32	• 09
40	280 23.5	26.1	85 18.6	241 01		142 41		219 37		327 56	09
50	282 53.5	26.0	87 49.0	243 32		145 12		222 07		330 20	08
07 00	285 23.6	N 6 25.8	90 19.4	246 02	S14 17	147 42	S25 33	224 37	S16 22	332 44	N20 08
10	287 53.6	25.6	92 49.8	248 32		150 13		227 08		335 08	07
20	290 23.7	25.5	95 20.2	251 02		152 43		229 38		337 32	06
30	292 53.7	• 25.3	97 50.7	253 32	• •	155 13	• •	232 09	• •	339 56	• 06
40	295 23.7	25.2	100 21.1	256 02		157 44		234 39		342 19	05
50	297 53.8	25.0	102 51.5	258 32		160 14		237 09		344 43	05
08 00	300 23.8	N 6 24.9	105 21.9	261 02	S14 18	162 44	S25 33	239 40	S16 22	347 07	N20 04
10	302 53.8	24.7	107 52.3	263 33		165 15		242 10		349 31	03
20	305 23.9	24.6	110 22.7	266 03		167 45		244 40		351 55	03
30	307 53.9	• 24.4	112 53.1	268 33	• •	170 15	• •	247 11	• •	354 19	• 02
40	310 23.9	24.2	115 23.5	271 03		172 46		249 41		356 43	01
50	312 54.0	24.1	117 53.9	273 33		175 16		252 11		359 07	01
09 00	315 24.0	N 6 23.9	120 24.4	276 03	S14 19	177 47	S25 32	254 42	S16 22	1 31	N20 00
10	317 54.0	23.8	122 54.8	278 33		180 17		257 12		3 55	20 00
20	320 24.1	23.6	125 25.2	281 03		182 47		259 42		6 19	19 59
30	322 54.1	• 23.5	127 55.6	283 34	• •	185 18	• •	262 13	• •	8 43	• 58
40	325 24.1	23.3	130 26.0	286 04		187 48		264 43		11 07	58
50	327 54.2	23.2	132 56.4	288 34		190 18		267 13		13 30	57
10 00	330 24.2	N 6 23.0	135 26.8	291 04	S14 20	192 49	S25 32	269 44	S16 22	15 54	N19 56
10	332 54.2	22.8	137 57.2	293 34		195 19		272 14		18 18	56
20	335 24.3	22.7	140 27.6	296 04		197 49		274 44		20 42	55
30	337 54.3	• 22.5	142 58.0	298 34	• •	200 20	• •	277 15	• •	23 06	• 54
40	340 24.4	22.4	145 28.5	301 04		202 50		279 45		25 30	54
50	342 54.4	22.2	147 58.9	303 35		205 20		282 16		27 54	53
11 00	345 24.4	N 6 22.1	150 29.3	306 05	S14 21	207 51	S25 32	284 46	S16 23	30 18	N19 52
10	347 54.5	21.9	152 59.7	308 35		210 21		287 16		32 42	52
20	350 24.5	21.8	155 30.1	311 05		212 52		289 47		35 06	51
30	352 54.5	• 21.6	158 00.5	313 35	• •	215 22	• •	292 17	• •	37 30	• 50
40	355 24.6	21.4	160 30.9	316 05		217 52		294 47		39 54	49
50	357 54.6	21.3	163 01.3	318 35		220 23		297 18		42 18	49
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.8	S0 01.0	15 02.2	N0 00.2	15 02.1	S0 00.1	14 23.5	S0 03.4

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	22 53	*
68	23 43	+55
66	24 15	+49
64	24 38	+46
62	24 56	+44
60	25 12	+42
58	00 07	+35
56	00 20	+35
54	00 31	+34
52	00 41	+34
50	00 50	+34
45	01 08	+33
40	01 24	+33
35	01 36	+32
30	01 48	+32
20	02 07	+31
10	02 24	+31
0	02 39	+30
10	02 55	+30
20	03 12	+29
30	03 31	+29
35	03 42	+28
40	03 55	+28
45	04 10	+27
50	04 29	+26
52	04 37	+26
54	04 47	+25
56	04 58	+25
58	05 11	+24
60	05 26	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 17% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 24.6	N 6 21.1	165 31.7	321 05	S14 21	222 53	S25 32	299 48	S16 23	44 41	N19 48
10	2 54.7	21.0	168 02.2	323 36		225 23		302 18		47 05	47
20	5 24.7	20.8	170 32.6	326 06		227 54		304 49		49 29	47
30	7 54.7	• 20.7	173 03.0	328 36	• •	230 24	• •	307 19	• •	51 53	• 46
40	10 24.8	20.5	175 33.4	331 06		232 54		309 49		54 17	45
50	12 54.8	20.4	178 03.8	333 36		235 25		312 20		56 41	44
13 00	15 24.8	N 6 20.2	180 34.2	336 06	S14 22	237 55	S25 31	314 50	S16 23	59 05	N19 44
10	17 54.9	20.1	183 04.6	338 36		240 25		317 20		61 29	43
20	20 24.9	19.9	185 35.0	341 06		242 56		319 51		63 53	42
30	22 55.0	• 19.7	188 05.4	343 37	• •	245 26	• •	322 21	• •	66 17	• 42
40	25 25.0	19.6	190 35.9	346 07		247 57		324 51		68 41	41
50	27 55.0	19.4	193 06.3	348 37		250 27		327 22		71 05	40
14 00	30 25.1	N 6 19.3	195 36.7	351 07	S14 23	252 57	S25 31	329 52	S16 23	73 29	N19 39
10	32 55.1	19.1	198 07.1	353 37		255 28		332 22		75 53	39
20	35 25.1	19.0	200 37.5	356 07		257 58		334 53		78 17	38
30	37 55.2	• 18.8	203 07.9	358 37	• •	260 28	• •	337 23	• •	80 40	• 37
40	40 25.2	18.7	205 38.3	1 07		262 59		339 54		83 04	36
50	42 55.2	18.5	208 08.7	3 38		265 29		342 24		85 28	35
15 00	45 25.3	N 6 18.3	210 39.1	6 08	S14 24	267 59	S25 31	344 54	S16 23	87 52	N19 35
10	47 55.3	18.2	213 09.5	8 38		270 30		347 25		90 16	34
20	50 25.3	18.0	215 40.0	11 08		273 00		349 55		92 40	33
30	52 55.4	• 17.9	218 10.4	13 38	• •	275 30	• •	352 25	• •	95 04	• 32
40	55 25.4	17.7	220 40.8	16 08		278 01		354 56		97 28	32
50	57 55.4	17.6	223 11.2	18 38		280 31		357 26		99 52	31
16 00	60 25.5	N 6 17.4	225 41.6	21 09	S14 25	283 02	S25 31	359 56	S16 23	102 16	N19 30
10	62 55.5	17.3	228 12.0	23 39		285 32		2 27		104 40	29
20	65 25.5	17.1	230 42.4	26 09		288 02		4 57		107 04	28
30	67 55.6	• 16.9	233 12.8	28 39	• •	290 33	• •	7 27	• •	109 28	• 27
40	70 25.6	16.8	235 43.2	31 09		293 03		9 58		111 52	27
50	72 55.7	16.6	238 13.7	33 39		295 33		12 28		114 16	26
17 00	75 25.7	N 6 16.5	240 44.1	36 09	S14 26	298 04	S25 31	14 58	S16 23	116 39	N19 25
10	77 55.7	16.3	243 14.5	38 39		300 34		17 29		119 03	24
20	80 25.8	16.2	245 44.9	41 10		303 04		19 59		121 27	23
30	82 55.8	• 16.0	248 15.3	43 40	• •	305 35	• •	22 29	• •	123 51	• 23
40	85 25.8	15.9	250 45.7	46 10		308 05		25 00		126 15	22
50	87 55.9	15.7	253 16.1	48 40		310 35		27 30		128 39	21
18 00	90 25.9	N 6 15.5	255 46.5	51 10	S14 27	313 06	S25 30	30 01	S16 23	131 03	N19 20
10	92 55.9	15.4	258 16.9	53 40		315 36		32 31		133 27	19
20	95 26.0	15.2	260 47.4	56 10		318 06		35 01		135 51	18
30	97 56.0	• 15.1	263 17.8	58 40	• •	320 37	• •	37 32	• •	138 15	• 17
40	100 26.0	14.9	265 48.2	61 11		323 07		40 02		140 39	17
50	102 56.1	14.8	268 18.6	63 41		325 38		42 32		143 03	16
19 00	105 26.1	N 6 14.6	270 49.0	66 11	S14 28	328 08	S25 30	45 03	S16 23	145 27	N19 15
10	107 56.1	14.5	273 19.4	68 41		330 38		47 33		147 51	14
20	110 26.2	14.3	275 49.8	71 11		333 09		50 03		150 15	13
30	112 56.2	• 14.1	278 20.2	73 41	• •	335 39	• •	52 34	• •	152 39	• 12
40	115 26.3	14.0	280 50.6	76 11		338 09		55 04		155 03	11
50	117 56.3	13.8	283 21.0	78 41		340 40		57 34		157 27	10
20 00	120 26.3	N 6 13.7	285 51.5	81 12	S14 29	343 10	S25 30	60 05	S16 24	159 51	N19 10
10	122 56.4	13.5	288 21.9	83 42		345 40		62 35		162 14	09
20	125 26.4	13.4	290 52.3	86 12		348 11		65 05		164 38	08
30	127 56.4	• 13.2	293 22.7	88 42	• •	350 41	• •	67 36	• •	167 02	• 07
40	130 26.5	13.1	295 53.1	91 12		353 11		70 06		169 26	06
50	132 56.5	12.9	298 23.5	93 42		355 42		72 36		171 50	05
21 00	135 26.5	N 6 12.7	300 53.9	96 12	S14 30	358 12	S25 30	75 07	S16 24	174 14	N19 04
10	137 56.6	12.6	303 24.3	98 42		0 43		77 37		176 38	03
20	140 26.6	12.4	305 54.7	101 13		3 13		80 08		179 02	02
30	142 56.6	• 12.3	308 25.2	103 43	• •	5 43	• •	82 38	• •	181 26	• 01
40	145 26.7	12.1	310 55.6	106 13		8 14		85 08		183 50	19 00
50	147 56.7	12.0	313 26.0	108 43		10 44		87 39		186 14	18 59
22 00	150 26.7	N 6 11.8	315 56.4	111 13	S14 31	13 14	S25 30	90 09	S16 24	188 38	N18 59
10	152 56.8	11.7	318 26.8	113 43		15 45		92 39		191 02	58
20	155 26.8	11.5	320 57.2	116 13		18 15		95 10		193 26	57
30	157 56.9	• 11.3	323 27.6	118 44	• •	20 45	• •	97 40	• •	195 50	• 56
40	160 26.9	11.2	325 58.0	121 14		23 16		100 10		198 14	55
50	162 56.9	11.0	328 28.4	123 44		25 46		102 41		200 38	54
23 00	165 27.0	N 6 10.9	330 58.9	126 14	S14 32	28 16	S25 29	105 11	S16 24	203 02	N18 53
10	167 57.0	10.7	333 29.3	128 44		30 47		107 41		205 26	52
20	170 27.0	10.6	335 59.7	131 14		33 17		110 12		207 50	51
30	172 57.1	• 10.4	338 30.1	133 44	• •	35 47	• •	112 42	• •	210 14	• 50
40	175 27.1	10.2	341 00.5	136 14		38 18		115 12		212 38	49
50	177 57.1	10.1	343 30.9	138 45		40 48		117 43		215 02	48
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.8	S0 01.0	15 02.1	N0 00.2	15 02.1	S0 00.1	14 23.7	S0 05.1 *

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	▭	*
70	20 05	*
68	19 14	+08
66	18 42	+13
64	18 18	+16
62	17 59	+19
60	17 43	+20
58	17 30	+21
56	17 18	+22
54	17 08	+23
52	16 59	+23
50	16 51	+24
45	16 34	+25
40	16 20	+26
35	16 08	+27
30	15 57	+27
20	15 39	+29
10	15 23	+30
0	15 08	+30
10	14 53	+31
20	14 37	+32
30	14 18	+33
35	14 08	+33
40	13 55	+34
45	13 40	+35
50	13 22	+36
52	13 14	+37
54	13 04	+37
56	12 53	+38
58	12 41	+39
60	12 26	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 13% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 27.2	N 6 09.9	346 01.3	141 15	S14 33	43 19	S25 29	120 13	S16 24	217 26	N18 47
10	182 57.2	09.8	348 31.7	143 45		45 49		122 43		219 50	46
20	185 27.2	09.6	351 02.1	146 15		48 19		125 14		222 13	45
30	187 57.3	• 09.5	353 32.5	148 45	• •	50 50	• •	127 44	• •	224 37	• 44
40	190 27.3	09.3	356 03.0	151 15		53 20		130 14		227 01	43
50	192 57.3	09.2	358 33.4	153 45		55 50		132 45		229 25	42
01 00	195 27.4	N 6 09.0	1 03.8	156 15	S14 34	58 21	S25 29	135 15	S16 24	231 49	N18 41
10	197 57.4	08.8	3 34.2	158 46		60 51		137 46		234 13	40
20	200 27.5	08.7	6 04.6	161 16		63 21		140 16		236 37	39
30	202 57.5	• 08.5	8 35.0	163 46	• •	65 52	• •	142 46	• •	239 01	• 38
40	205 27.5	08.4	11 05.4	166 16		68 22		145 17		241 25	37
50	207 57.6	08.2	13 35.8	168 46		70 52		147 47		243 49	36
02 00	210 27.6	N 6 08.1	16 06.2	171 16	S14 35	73 23	S25 29	150 17	S16 24	246 13	N18 35
10	212 57.6	07.9	18 36.7	173 46		75 53		152 48		248 37	34
20	215 27.7	07.8	21 07.1	176 17		78 24		155 18		251 01	33
30	217 57.7	• 07.6	23 37.5	178 47	• •	80 54	• •	157 48	• •	253 25	• 32
40	220 27.7	07.4	26 07.9	181 17		83 24		160 19		255 49	31
50	222 57.8	07.3	28 38.3	183 47		85 55		162 49		258 13	30
03 00	225 27.8	N 6 07.1	31 08.7	186 17	S14 36	88 25	S25 28	165 19	S16 24	260 37	N18 29
10	227 57.8	07.0	33 39.1	188 47		90 55		167 50		263 01	28
20	230 27.9	06.8	36 09.5	191 17		93 26		170 20		265 25	26
30	232 57.9	• 06.7	38 39.9	193 47	• •	95 56	• •	172 50	• •	267 49	• 25
40	235 28.0	06.5	41 10.3	196 18		98 26		175 21		270 13	24
50	237 58.0	06.4	43 40.8	198 48		100 57		177 51		272 37	23
04 00	240 28.0	N 6 06.2	46 11.2	201 18	S14 37	103 27	S25 28	180 21	S16 24	275 01	N18 22
10	242 58.1	06.0	48 41.6	203 48		105 57		182 52		277 25	21
20	245 28.1	05.9	51 12.0	206 18		108 28		185 22		279 49	20
30	247 58.1	• 05.7	53 42.4	208 48	• •	110 58	• •	187 53	• •	282 13	• 19
40	250 28.2	05.6	56 12.8	211 18		113 28		190 23		284 37	18
50	252 58.2	05.4	58 43.2	213 48		115 59		192 53		287 01	17
05 00	255 28.2	N 6 05.3	61 13.6	216 19	S14 38	118 29	S25 28	195 24	S16 25	289 25	N18 16
10	257 58.3	05.1	63 44.0	218 49		121 00		197 54		291 49	15
20	260 28.3	05.0	66 14.5	221 19		123 30		200 24		294 13	13
30	262 58.3	• 04.8	68 44.9	223 49	• •	126 00	• •	202 55	• •	296 37	• 12
40	265 28.4	04.6	71 15.3	226 19		128 31		205 25		299 01	11
50	267 58.4	04.5	73 45.7	228 49		131 01		207 55		301 25	10
06 00	270 28.4	N 6 04.3	76 16.1	231 19	S14 39	133 31	S25 28	210 26	S16 25	303 49	N18 09
10	272 58.5	04.2	78 46.5	233 50		136 02		212 56		306 13	08
20	275 28.5	04.0	81 16.9	236 20		138 32		215 26		308 37	07
30	277 58.6	• 03.9	83 47.3	238 50	• •	141 02	• •	217 57	• •	311 01	• 06
40	280 28.6	03.7	86 17.7	241 20		143 33		220 27		313 25	04
50	282 58.6	03.5	88 48.2	243 50		146 03		222 57		315 49	03
07 00	285 28.7	N 6 03.4	91 18.6	246 20	S14 40	148 33	S25 28	225 28	S16 25	318 13	N18 02
10	287 58.7	03.2	93 49.0	248 50		151 04		227 58		320 37	01
20	290 28.7	03.1	96 19.4	251 20		153 34		230 28		323 01	18 00
30	292 58.8	• 02.9	98 49.8	253 51	• •	156 04	• •	232 59	• •	325 25	17 59
40	295 28.8	02.8	101 20.2	256 21		158 35		235 29		327 49	58
50	297 58.8	02.6	103 50.6	258 51		161 05		238 00		330 13	56
08 00	300 28.9	N 6 02.5	106 21.0	261 21	S14 41	163 36	S25 27	240 30	S16 25	332 37	N17 55
10	302 58.9	02.3	108 51.4	263 51		166 06		243 00		335 01	54
20	305 28.9	02.1	111 21.8	266 21		168 36		245 31		337 25	53
30	307 59.0	• 02.0	113 52.3	268 51	• •	171 07	• •	248 01	• •	339 49	• 52
40	310 29.0	01.8	116 22.7	271 21		173 37		250 31		342 13	51
50	312 59.0	01.7	118 53.1	273 52		176 07		253 02		344 37	49
09 00	315 29.1	N 6 01.5	121 23.5	276 22	S14 42	178 38	S25 27	255 32	S16 25	347 01	N17 48
10	317 59.1	01.4	123 53.9	278 52		181 08		258 02		349 25	47
20	320 29.2	01.2	126 24.3	281 22		183 38		260 33		351 49	46
30	322 59.2	• 01.1	128 54.7	283 52	• •	186 09	• •	263 03	• •	354 13	• 45
40	325 29.2	00.9	131 25.1	286 22		188 39		265 33		356 37	44
50	327 59.3	00.7	133 55.5	288 52		191 09		268 04		359 01	42
10 00	330 29.3	N 6 00.6	136 26.0	291 23	S14 43	193 40	S25 27	270 34	S16 25	1 25	N17 41
10	332 59.3	00.4	138 56.4	293 53		196 10		273 04		3 49	40
20	335 29.4	00.3	141 26.8	296 23		198 40		275 35		6 13	39
30	337 59.4	• 00.1	143 57.2	298 53	• •	201 11	• •	278 05	• •	8 37	• 37
40	340 29.4	6 00.0	146 27.6	301 23		203 41		280 35		11 01	36
50	342 59.5	5 59.8	148 58.0	303 53		206 12		283 06		13 25	35
11 00	345 29.5	N 5 59.6	151 28.4	306 23	S14 44	208 42	S25 27	285 36	S16 25	15 49	N17 34
10	347 59.5	59.5	153 58.8	308 53		211 12		288 06		18 13	33
20	350 29.6	59.3	156 29.2	311 24		213 43		290 37		20 38	31
30	352 59.6	• 59.2	158 59.7	313 54	• •	216 13	• •	293 07	• •	23 02	• 30
40	355 29.7	59.0	161 30.1	316 24		218 43		295 38		25 26	29
50	357 59.7	58.9	164 00.5	318 54		221 14		298 08		27 50	28
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.8	S0 01.0	15 02.1	N0 00.2	15 02.1	S0 00.1	14 24.0	S0 06.7 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	25 12	+67
68	25 40	+58
66	00 15	+49
64	00 38	+46
62	00 56	+44
60	01 12	+42
58	01 25	+41
56	01 36	+40
54	01 45	+39
52	01 54	+38
50	02 02	+38
45	02 18	+36
40	02 32	+35
35	02 44	+35
30	02 54	+34
20	03 11	+32
10	03 26	+31
0	03 40	+30
10	03 54	+29
20	04 09	+27
30	04 26	+26
35	04 36	+26
40	04 47	+25
45	05 01	+23
50	05 17	+22
52	05 24	+21
54	05 33	+21
56	05 42	+19
58	05 53	+18
60	06 05	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 29.7	N 5 58.7	166 30.9	321 24	S14 45	223 44	S25 26	300 38	S16 25	30 14	N17 26
10	2 59.8	58.6	169 01.3	323 54		226 14		303 09		32 38	25
20	5 29.8	58.4	171 31.7	326 24		228 45		305 39		35 02	24
30	7 59.8	• 58.2	174 02.1	328 55	• •	231 15	• •	308 09	• •	37 26	• 23
40	10 29.9	58.1	176 32.5	331 25		233 45		310 40		39 50	21
50	12 59.9	57.9	179 02.9	333 55		236 16		313 10		42 14	20
13 00	15 29.9	N 5 57.8	181 33.3	336 25	S14 46	238 46	S25 26	315 40	S16 25	44 38	N17 19
10	18 00.0	57.6	184 03.8	338 55		241 16		318 11		47 02	18
20	20 30.0	57.5	186 34.2	341 25		243 47		320 41		49 26	16
30	23 00.0	• 57.3	189 04.6	343 55	• •	246 17	• •	323 11	• •	51 50	• 15
40	25 30.1	57.2	191 35.0	346 25		248 47		325 42		54 14	14
50	28 00.1	57.0	194 05.4	348 56		251 18		328 12		56 38	12
14 00	30 30.1	N 5 56.8	196 35.8	351 26	S14 47	253 48	S25 26	330 42	S16 26	59 02	N17 11
10	33 00.2	56.7	199 06.2	353 56		256 19		333 13		61 26	10
20	35 30.2	56.5	201 36.6	356 26		258 49		335 43		63 50	09
30	38 00.3	• 56.4	204 07.0	358 56	• •	261 19	• •	338 13	• •	66 14	• 07
40	40 30.3	56.2	206 37.5	1 26		263 50		340 44		68 38	06
50	43 00.3	56.1	209 07.9	3 56		266 20		343 14		71 03	05
15 00	45 30.4	N 5 55.9	211 38.3	6 27	S14 48	268 50	S25 26	345 44	S16 26	73 27	N17 03
10	48 00.4	55.7	214 08.7	8 57		271 21		348 15		75 51	02
20	50 30.4	55.6	216 39.1	11 27		273 51		350 45		78 15	17 01
30	53 00.5	• 55.4	219 09.5	13 57	• •	276 21	• •	353 16	• •	80 39	16 59
40	55 30.5	55.3	221 39.9	16 27		278 52		355 46		83 03	58
50	58 00.5	55.1	224 10.3	18 57		281 22		358 16		85 27	57
16 00	60 30.6	N 5 55.0	226 40.7	21 27	S14 49	283 52	S25 26	0 47	S16 26	87 51	N16 56
10	63 00.6	54.8	229 11.2	23 57		286 23		3 17		90 15	54
20	65 30.6	54.7	231 41.6	26 28		288 53		5 47		92 39	53
30	68 00.7	• 54.5	234 12.0	28 58	• •	291 23	• •	8 18	• •	95 03	• 52
40	70 30.7	54.3	236 42.4	31 28		293 54		10 48		97 27	50
50	73 00.8	54.2	239 12.8	33 58		296 24		13 18		99 51	49
17 00	75 30.8	N 5 54.0	241 43.2	36 28	S14 50	298 55	S25 25	15 49	S16 26	102 15	N16 47
10	78 00.8	53.9	244 13.6	38 58		301 25		18 19		104 39	46
20	80 30.9	53.7	246 44.0	41 28		303 55		20 49		107 04	45
30	83 00.9	• 53.6	249 14.4	43 59	• •	306 26	• •	23 20	• •	109 28	• 43
40	85 30.9	53.4	251 44.8	46 29		308 56		25 50		111 52	42
50	88 01.0	53.2	254 15.3	48 59		311 26		28 20		114 16	41
18 00	90 31.0	N 5 53.1	256 45.7	51 29	S14 51	313 57	S25 25	30 51	S16 26	116 40	N16 39
10	93 01.0	52.9	259 16.1	53 59		316 27		33 21		119 04	38
20	95 31.1	52.8	261 46.5	56 29		318 57		35 51		121 28	37
30	98 01.1	• 52.6	264 16.9	58 59	• •	321 28	• •	38 22	• •	123 52	• 35
40	100 31.1	52.5	266 47.3	61 29		323 58		40 52		126 16	34
50	103 01.2	52.3	269 17.7	64 00		326 28		43 23		128 40	32
19 00	105 31.2	N 5 52.2	271 48.1	66 30	S14 52	328 59	S25 25	45 53	S16 26	131 04	N16 31
10	108 01.2	52.0	274 18.5	69 00		331 29		48 23		133 29	30
20	110 31.3	51.8	276 49.0	71 30		333 59		50 54		135 53	28
30	113 01.3	• 51.7	279 19.4	74 00	• •	336 30	• •	53 24	• •	138 17	• 27
40	115 31.4	51.5	281 49.8	76 30		339 00		55 54		140 41	26
50	118 01.4	51.4	284 20.2	79 00		341 30		58 25		143 05	24
20 00	120 31.4	N 5 51.2	286 50.6	81 31	S14 53	344 01	S25 25	60 55	S16 26	145 29	N16 23
10	123 01.5	51.1	289 21.0	84 01		346 31		63 25		147 53	21
20	125 31.5	50.9	291 51.4	86 31		349 02		65 56		150 17	20
30	128 01.5	• 50.7	294 21.8	89 01	• •	351 32	• •	68 26	• •	152 41	• 18
40	130 31.6	50.6	296 52.2	91 31		354 02		70 56		155 05	17
50	133 01.6	50.4	299 22.7	94 01		356 33		73 27		157 30	16
21 00	135 31.6	N 5 50.3	301 53.1	96 31	S14 54	359 03	S25 24	75 57	S16 26	159 54	N16 14
10	138 01.7	50.1	304 23.5	99 01		1 33		78 27		162 18	13
20	140 31.7	50.0	306 53.9	101 32		4 04		80 58		164 42	11
30	143 01.7	• 49.8	309 24.3	104 02	• •	6 34	• •	83 28	• •	167 06	• 10
40	145 31.8	49.7	311 54.7	106 32		9 04		85 58		169 30	08
50	148 01.8	49.5	314 25.1	109 02		11 35		88 29		171 54	07
22 00	150 31.9	N 5 49.3	316 55.5	111 32	S14 54	14 05	S25 24	90 59	S16 26	174 18	N16 06
10	153 01.9	49.2	319 25.9	114 02		16 35		93 29		176 42	04
20	155 31.9	49.0	321 56.3	116 32		19 06		96 00		179 07	03
30	158 02.0	• 48.9	324 26.8	119 03	• •	21 36	• •	98 30	• •	181 31	• 01
40	160 32.0	48.7	326 57.2	121 33		24 06		101 01		183 55	16 00
50	163 02.0	48.6	329 27.6	124 03		26 37		103 31		186 19	15 58
23 00	165 32.1	N 5 48.4	331 58.0	126 33	S14 55	29 07	S25 24	106 01	S16 27	188 43	N15 57
10	168 02.1	48.2	334 28.4	129 03		31 37		108 32		191 07	55
20	170 32.1	48.1	336 58.8	131 33		34 08		111 02		193 31	54
30	173 02.2	• 47.9	339 29.2	134 03	• •	36 38	• •	113 32	• •	195 55	• 53
40	175 32.2	47.8	341 59.6	136 33		39 09		116 03		198 20	51
50	178 02.2	47.6	344 30.0	139 04		41 39		118 33		200 44	50
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.8	S0 01.0	15 02.1	N0 00.2	15 02.1	S0 00.1	14 24.5	S0 08.2 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	20 31	*
70	19 50	−06
68	19 22	+03
66	19 01	+07
64	18 43	+10
62	18 29	+13
60	18 17	+15
58	18 06	+16
56	17 57	+17
54	17 49	+19
52	17 42	+19
50	17 35	+20
45	17 21	+22
40	17 09	+23
35	16 59	+24
30	16 50	+25
20	16 35	+27
10	16 21	+28
0	16 08	+30
10	15 55	+31
20	15 42	+32
30	15 26	+34
35	15 16	+35
40	15 06	+36
45	14 53	+38
50	14 38	+39
52	14 31	+40
54	14 23	+41
56	14 14	+42
58	14 04	+43
60	13 52	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 32.3	N 5 47.5	347 00.5	141 34	S14 56	44 09	S25 24	121 03	S16 27	203 08	N15 48
10	183 02.3	47.3	349 30.9	144 04		46 40		123 34		205 32	47
20	185 32.4	47.1	352 01.3	146 34		49 10		126 04		207 56	45
30	188 02.4	• 47.0	354 31.7	149 04	• •	51 40	• •	128 34	• •	210 20	• 44
40	190 32.4	46.8	357 02.1	151 34		54 11		131 05		212 44	42
50	193 02.5	46.7	359 32.5	154 04		56 41		133 35		215 09	41
01 00	195 32.5	N 5 46.5	2 02.9	156 35	S14 57	59 11	S25 23	136 05	S16 27	217 33	N15 39
10	198 02.5	46.4	4 33.3	159 05		61 42		138 36		219 57	38
20	200 32.6	46.2	7 03.7	161 35		64 12		141 06		222 21	36
30	203 02.6	• 46.1	9 34.1	164 05	• •	66 42	• •	143 36	• •	224 45	• 35
40	205 32.6	45.9	12 04.6	166 35		69 13		146 07		227 09	33
50	208 02.7	45.7	14 35.0	169 05		71 43		148 37		229 33	32
02 00	210 32.7	N 5 45.6	17 05.4	171 35	S14 58	74 13	S25 23	151 07	S16 27	231 58	N15 30
10	213 02.7	45.4	19 35.8	174 05		76 44		153 38		234 22	29
20	215 32.8	45.3	22 06.2	176 36		79 14		156 08		236 46	27
30	218 02.8	• 45.1	24 36.6	179 06	• •	81 44	• •	158 39	• •	239 10	• 26
40	220 32.9	45.0	27 07.0	181 36		84 15		161 09		241 34	24
50	223 02.9	44.8	29 37.4	184 06		86 45		163 39		243 58	22
03 00	225 32.9	N 5 44.6	32 07.8	186 36	S14 59	89 15	S25 23	166 10	S16 27	246 23	N15 21
10	228 03.0	44.5	34 38.3	189 06		91 46		168 40		248 47	19
20	230 33.0	44.3	37 08.7	191 36		94 16		171 10		251 11	18
30	233 03.0	• 44.2	39 39.1	194 07	• •	96 47	• •	173 41	• •	253 35	• 16
40	235 33.1	44.0	42 09.5	196 37		99 17		176 11		255 59	15
50	238 03.1	43.9	44 39.9	199 07		101 47		178 41		258 23	13
04 00	240 33.1	N 5 43.7	47 10.3	201 37	S15 00	104 18	S25 23	181 12	S16 27	260 48	N15 12
10	243 03.2	43.5	49 40.7	204 07		106 48		183 42		263 12	10
20	245 33.2	43.4	52 11.1	206 37		109 18		186 12		265 36	09
30	248 03.2	• 43.2	54 41.5	209 07	• •	111 49	• •	188 43	• •	268 00	• 07
40	250 33.3	43.1	57 12.0	211 38		114 19		191 13		270 24	05
50	253 03.3	42.9	59 42.4	214 08		116 49		193 43		272 48	04
05 00	255 33.4	N 5 42.8	62 12.8	216 38	S15 01	119 20	S25 23	196 14	S16 27	275 13	N15 02
10	258 03.4	42.6	64 43.2	219 08		121 50		198 44		277 37	15 01
20	260 33.4	42.5	67 13.6	221 38		124 20		201 14		280 01	14 59
30	263 03.5	• 42.3	69 44.0	224 08	• •	126 51	• •	203 45	• •	282 25	• 58
40	265 33.5	42.1	72 14.4	226 38		129 21		206 15		284 49	56
50	268 03.5	42.0	74 44.8	229 08		131 51		208 45		287 13	54
06 00	270 33.6	N 5 41.8	77 15.2	231 39	S15 02	134 22	S25 22	211 16	S16 27	289 38	N14 53
10	273 03.6	41.7	79 45.6	234 09		136 52		213 46		292 02	51
20	275 33.6	41.5	82 16.1	236 39		139 22		216 17		294 26	50
30	278 03.7	• 41.4	84 46.5	239 09	• •	141 53	• •	218 47	• •	296 50	• 48
40	280 33.7	41.2	87 16.9	241 39		144 23		221 17		299 14	47
50	283 03.7	41.0	89 47.3	244 09		146 53		223 48		301 39	45
07 00	285 33.8	N 5 40.9	92 17.7	246 39	S15 03	149 24	S25 22	226 18	S16 27	304 03	N14 43
10	288 03.8	40.7	94 48.1	249 10		151 54		228 48		306 27	42
20	290 33.9	40.6	97 18.5	251 40		154 25		231 19		308 51	40
30	293 03.9	• 40.4	99 48.9	254 10	• •	156 55	• •	233 49	• •	311 15	• 39
40	295 33.9	40.3	102 19.3	256 40		159 25		236 19		313 40	37
50	298 04.0	40.1	104 49.8	259 10		161 56		238 50		316 04	35
08 00	300 34.0	N 5 39.9	107 20.2	261 40	S15 04	164 26	S25 22	241 20	S16 28	318 28	N14 34
10	303 04.0	39.8	109 50.6	264 10		166 56		243 50		320 52	32
20	305 34.1	39.6	112 21.0	266 41		169 27		246 21		323 16	30
30	308 04.1	• 39.5	114 51.4	269 11	• •	171 57	• •	248 51	• •	325 41	• 29
40	310 34.1	39.3	117 21.8	271 41		174 27		251 21		328 05	27
50	313 04.2	39.2	119 52.2	274 11		176 58		253 52		330 29	26
09 00	315 34.2	N 5 39.0	122 22.6	276 41	S15 05	179 28	S25 22	256 22	S16 28	332 53	N14 24
10	318 04.2	38.9	124 53.0	279 11		181 58		258 52		335 18	22
20	320 34.3	38.7	127 23.5	281 41		184 29		261 23		337 42	21
30	323 04.3	• 38.5	129 53.9	284 11	• •	186 59	• •	263 53	• •	340 06	• 19
40	325 34.4	38.4	132 24.3	286 42		189 29		266 23		342 30	17
50	328 04.4	38.2	134 54.7	289 12		192 00		268 54		344 54	16
10 00	330 34.4	N 5 38.1	137 25.1	291 42	S15 06	194 30	S25 21	271 24	S16 28	347 19	N14 14
10	333 04.5	37.9	139 55.5	294 12		197 00		273 55		349 43	12
20	335 34.5	37.8	142 25.9	296 42		199 31		276 25		352 07	11
30	338 04.5	• 37.6	144 56.3	299 12	• •	202 01	• •	278 55	• •	354 31	• 09
40	340 34.6	37.4	147 26.7	301 42		204 31		281 26		356 56	07
50	343 04.6	37.3	149 57.1	304 13		207 02		283 56		359 20	06
11 00	345 34.6	N 5 37.1	152 27.6	306 43	S15 07	209 32	S25 21	286 26	S16 28	1 44	N14 04
10	348 04.7	37.0	154 58.0	309 13		212 02		288 57		4 08	02
20	350 34.7	36.8	157 28.4	311 43		214 33		291 27		6 33	14 01
30	353 04.7	• 36.7	159 58.8	314 13	• •	217 03	• •	293 57	• •	8 57	13 59
40	355 34.8	36.5	162 29.2	316 43		219 34		296 28		11 21	57
50	358 04.8	36.3	164 59.6	319 13		222 04		298 58		13 45	56
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.8	S0 01.0	15 02.1	N0 00.2	15 02.1	S0 00.1	14 25.1	S0 09.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 33	*
70	01 12	+67
68	01 40	+58
66	02 00	+54
64	02 16	+50
62	02 30	+48
60	02 41	+46
58	02 51	+44
56	03 00	+43
54	03 07	+42
52	03 14	+41
50	03 20	+40
45	03 33	+38
40	03 44	+37
35	03 54	+35
30	04 02	+34
20	04 16	+32
10	04 28	+31
0	04 39	+29
10	04 50	+28
20	05 02	+26
30	05 16	+24
35	05 24	+23
40	05 33	+22
45	05 44	+20
50	05 56	+18
52	06 02	+17
54	06 09	+16
56	06 16	+15
58	06 24	+14
60	06 33	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 34.9	N 5 36.2	167 30.0	321 44	S15 08	224 34	S25 21	301 28	S16 28	16 10	N13 54
10	3 04.9	36.0	170 00.4	324 14		227 05		303 59		18 34	52
20	5 34.9	35.9	172 30.8	326 44		229 35		306 29		20 58	51
30	8 05.0	• 35.7	175 01.3	329 14	• •	232 05	• •	308 59	• •	23 22	• 49
40	10 35.0	35.6	177 31.7	331 44		234 36		311 30		25 47	47
50	13 05.0	35.4	180 02.1	334 14		237 06		314 00		28 11	46
13 00	15 35.1	N 5 35.2	182 32.5	336 44	S15 09	239 36	S25 21	316 30	S16 28	30 35	N13 44
10	18 05.1	35.1	185 02.9	339 15		242 07		319 01		32 59	42
20	20 35.1	34.9	187 33.3	341 45		244 37		321 31		35 24	41
30	23 05.2	• 34.8	190 03.7	344 15	• •	247 07	• •	324 01	• •	37 48	• 39
40	25 35.2	34.6	192 34.1	346 45		249 38		326 32		40 12	37
50	28 05.2	34.5	195 04.5	349 15		252 08		329 02		42 36	35
14 00	30 35.3	N 5 34.3	197 35.0	351 45	S15 10	254 38	S25 20	331 33	S16 28	45 01	N13 34
10	33 05.3	34.1	200 05.4	354 15		257 09		334 03		47 25	32
20	35 35.4	34.0	202 35.8	356 45		259 39		336 33		49 49	30
30	38 05.4	• 33.8	205 06.2	359 16	• •	262 09	• •	339 04	• •	52 13	• 29
40	40 35.4	33.7	207 36.6	1 46		264 40		341 34		54 38	27
50	43 05.5	33.5	210 07.0	4 16		267 10		344 04		57 02	25
15 00	45 35.5	N 5 33.4	212 37.4	6 46	S15 11	269 40	S25 20	346 35	S16 28	59 26	N13 23
10	48 05.5	33.2	215 07.8	9 16		272 11		349 05		61 51	22
20	50 35.6	33.1	217 38.2	11 46		274 41		351 35		64 15	20
30	53 05.6	• 32.9	220 08.6	14 16	• •	277 11	• •	354 06	• •	66 39	• 18
40	55 35.6	32.7	222 39.1	16 47		279 42		356 36		69 03	17
50	58 05.7	32.6	225 09.5	19 17		282 12		359 06		71 28	15
16 00	60 35.7	N 5 32.4	227 39.9	21 47	S15 12	284 43	S25 20	1 37	S16 28	73 52	N13 13
10	63 05.7	32.3	230 10.3	24 17		287 13		4 07		76 16	11
20	65 35.8	32.1	232 40.7	26 47		289 43		6 37		78 40	10
30	68 05.8	• 32.0	235 11.1	29 17	• •	292 14	• •	9 08	• •	81 05	• 08
40	70 35.9	31.8	237 41.5	31 47		294 44		11 38		83 29	06
50	73 05.9	31.6	240 11.9	34 18		297 14		14 08		85 53	04
17 00	75 35.9	N 5 31.5	242 42.3	36 48	S15 13	299 45	S25 20	16 39	S16 29	88 18	N13 03
10	78 06.0	31.3	245 12.8	39 18		302 15		19 09		90 42	13 01
20	80 36.0	31.2	247 43.2	41 48		304 45		21 39		93 06	12 59
30	83 06.0	• 31.0	250 13.6	44 18	• •	307 16	• •	24 10	• •	95 31	• 57
40	85 36.1	30.9	252 44.0	46 48		309 46		26 40		97 55	56
50	88 06.1	30.7	255 14.4	49 18		312 16		29 11		100 19	54
18 00	90 36.1	N 5 30.5	257 44.8	51 49	S15 13	314 47	S25 20	31 41	S16 29	102 43	N12 52
10	93 06.2	30.4	260 15.2	54 19		317 17		34 11		105 08	50
20	95 36.2	30.2	262 45.6	56 49		319 47		36 42		107 32	48
30	98 06.2	• 30.1	265 16.0	59 19	• •	322 18	• •	39 12	• •	109 56	• 47
40	100 36.3	29.9	267 46.4	61 49		324 48		41 42		112 21	45
50	103 06.3	29.8	270 16.9	64 19		327 18		44 13		114 45	43
19 00	105 36.4	N 5 29.6	272 47.3	66 49	S15 14	329 49	S25 19	46 43	S16 29	117 09	N12 41
10	108 06.4	29.4	275 17.7	69 19		332 19		49 13		119 34	40
20	110 36.4	29.3	277 48.1	71 50		334 49		51 44		121 58	38
30	113 06.5	• 29.1	280 18.5	74 20	• •	337 20	• •	54 14	• •	124 22	• 36
40	115 36.5	29.0	282 48.9	76 50		339 50		56 44		126 47	34
50	118 06.5	28.8	285 19.3	79 20		342 20		59 15		129 11	32
20 00	120 36.6	N 5 28.7	287 49.7	81 50	S15 15	344 51	S25 19	61 45	S16 29	131 35	N12 31
10	123 06.6	28.5	290 20.1	84 20		347 21		64 15		134 00	29
20	125 36.6	28.3	292 50.6	86 50		349 51		66 46		136 24	27
30	128 06.7	• 28.2	295 21.0	89 21	• •	352 22	• •	69 16	• •	138 48	• 25
40	130 36.7	28.0	297 51.4	91 51		354 52		71 46		141 13	23
50	133 06.8	27.9	300 21.8	94 21		357 22		74 17		143 37	22
21 00	135 36.8	N 5 27.7	302 52.2	96 51	S15 16	359 53	S25 19	76 47	S16 29	146 01	N12 20
10	138 06.8	27.6	305 22.6	99 21		2 23		79 17		148 26	18
20	140 36.9	27.4	307 53.0	101 51		4 54		81 48		150 50	16
30	143 06.9	• 27.2	310 23.4	104 21	• •	7 24	• •	84 18	• •	153 14	• 14
40	145 36.9	27.1	312 53.8	106 52		9 54		86 49		155 39	13
50	148 07.0	26.9	315 24.3	109 22		12 25		89 19		158 03	11
22 00	150 37.0	N 5 26.8	317 54.7	111 52	S15 17	14 55	S25 19	91 49	S16 29	160 27	N12 09
10	153 07.0	26.6	320 25.1	114 22		17 25		94 20		162 52	07
20	155 37.1	26.5	322 55.5	116 52		19 56		96 50		165 16	05
30	158 07.1	• 26.3	325 25.9	119 22	• •	22 26	• •	99 20	• •	167 40	• 03
40	160 37.1	26.1	327 56.3	121 52		24 56		101 51		170 05	02
50	163 07.2	26.0	330 26.7	124 23		27 27		104 21		172 29	12 00
23 00	165 37.2	N 5 25.8	332 57.1	126 53	S15 18	29 57	S25 18	106 51	S16 29	174 53	N11 58
10	168 07.3	25.7	335 27.5	129 23		32 27		109 22		177 18	56
20	170 37.3	25.5	337 57.9	131 53		34 58		111 52		179 42	54
30	173 07.3	• 25.4	340 28.4	134 23	• •	37 28	• •	114 22	• •	182 06	• 52
40	175 37.4	25.2	342 58.8	136 53		39 58		116 53		184 31	51
50	178 07.4	25.0	345 29.2	139 23		42 29		119 23		186 55	49
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.8	S0 00.9	15 02.1	N0 00.2	15 02.1	S0 00.1	14 25.8	S0 10.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	20 03	−11
70	19 42	−04
68	19 25	+01
66	19 11	+04
64	19 00	+07
62	18 50	+09
60	18 42	+11
58	18 34	+12
56	18 28	+14
54	18 22	+15
52	18 16	+16
50	18 12	+17
45	18 01	+19
40	17 52	+21
35	17 45	+22
30	17 38	+23
20	17 26	+25
10	17 16	+27
0	17 06	+29
10	16 57	+30
20	16 46	+32
30	16 34	+34
35	16 27	+35
40	16 19	+37
45	16 10	+38
50	15 58	+40
52	15 53	+41
54	15 47	+42
56	15 40	+44
58	15 33	+45
60	15 25	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 37.4	N 5 24.9	347 59.6	141 54	S15 19	44 59	S25 18	121 53	S16 29	189 20	N11 47
10	183 07.5	24.7	350 30.0	144 24		47 29		124 24		191 44	45
20	185 37.5	24.6	353 00.4	146 54		50 00		126 54		194 08	43
30	188 07.5	• 24.4	355 30.8	149 24	• •	52 30	• •	129 24	• •	196 33	• 41
40	190 37.6	24.3	358 01.2	151 54		55 00		131 55		198 57	40
50	193 07.6	24.1	0 31.6	154 24		57 31		134 25		201 21	38
01 00	195 37.6	N 5 23.9	3 02.1	156 54	S15 20	60 01	S25 18	136 55	S16 29	203 46	N11 36
10	198 07.7	23.8	5 32.5	159 25		62 31		139 26		206 10	34
20	200 37.7	23.6	8 02.9	161 55		65 02		141 56		208 35	32
30	203 07.8	• 23.5	10 33.3	164 25	• •	67 32	• •	144 27	• •	210 59	• 30
40	205 37.8	23.3	13 03.7	166 55		70 02		146 57		213 23	28
50	208 07.8	23.2	15 34.1	169 25		72 33		149 27		215 48	27
02 00	210 37.9	N 5 23.0	18 04.5	171 55	S15 21	75 03	S25 18	151 58	S16 30	218 12	N11 25
10	213 07.9	22.8	20 34.9	174 25		77 33		154 28		220 36	23
20	215 37.9	22.7	23 05.3	176 56		80 04		156 58		223 01	21
30	218 08.0	• 22.5	25 35.8	179 26	• •	82 34	• •	159 29	• •	225 25	• 19
40	220 38.0	22.4	28 06.2	181 56		85 05		161 59		227 50	17
50	223 08.0	22.2	30 36.6	184 26		87 35		164 29		230 14	15
03 00	225 38.1	N 5 22.1	33 07.0	186 56	S15 22	90 05	S25 17	167 00	S16 30	232 38	N11 13
10	228 08.1	21.9	35 37.4	189 26		92 36		169 30		235 03	12
20	230 38.2	21.7	38 07.8	191 56		95 06		172 00		237 27	10
30	233 08.2	• 21.6	40 38.2	194 26	• •	97 36	• •	174 31	• •	239 52	• 08
40	235 38.2	21.4	43 08.6	196 57		100 07		177 01		242 16	06
50	238 08.3	21.3	45 39.0	199 27		102 37		179 31		244 40	04
04 00	240 38.3	N 5 21.1	48 09.4	201 57	S15 23	105 07	S25 17	182 02	S16 30	247 05	N11 02
10	243 08.3	21.0	50 39.9	204 27		107 38		184 32		249 29	11 00
20	245 38.4	20.8	53 10.3	206 57		110 08		187 02		251 54	10 58
30	248 08.4	• 20.6	55 40.7	209 27	• •	112 38	• •	189 33	• •	254 18	• 56
40	250 38.4	20.5	58 11.1	211 57		115 09		192 03		256 42	54
50	253 08.5	20.3	60 41.5	214 28		117 39		194 33		259 07	53
05 00	255 38.5	N 5 20.2	63 11.9	216 58	S15 24	120 09	S25 17	197 04	S16 30	261 31	N10 51
10	258 08.5	20.0	65 42.3	219 28		122 40		199 34		263 56	49
20	260 38.6	19.9	68 12.7	221 58		125 10		202 05		266 20	47
30	263 08.6	• 19.7	70 43.1	224 28	• •	127 40	• •	204 35	• •	268 45	• 45
40	265 38.7	19.5	73 13.6	226 58		130 11		207 05		271 09	43
50	268 08.7	19.4	75 44.0	229 28		132 41		209 36		273 33	41
06 00	270 38.7	N 5 19.2	78 14.4	231 59	S15 25	135 11	S25 17	212 06	S16 30	275 58	N10 39
10	273 08.8	19.1	80 44.8	234 29		137 42		214 36		278 22	37
20	275 38.8	18.9	83 15.2	236 59		140 12		217 07		280 47	35
30	278 08.8	• 18.8	85 45.6	239 29	• •	142 42	• •	219 37	• •	283 11	• 33
40	280 38.9	18.6	88 16.0	241 59		145 13		222 07		285 36	32
50	283 08.9	18.4	90 46.4	244 29		147 43		224 38		288 00	30
07 00	285 38.9	N 5 18.3	93 16.8	246 59	S15 26	150 13	S25 16	227 08	S16 30	290 24	N10 28
10	288 09.0	18.1	95 47.3	249 30		152 44		229 38		292 49	26
20	290 39.0	18.0	98 17.7	252 00		155 14		232 09		295 13	24
30	293 09.1	• 17.8	100 48.1	254 30	• •	157 44	• •	234 39	• •	297 38	• 22
40	295 39.1	17.7	103 18.5	257 00		160 15		237 09		300 02	20
50	298 09.1	17.5	105 48.9	259 30		162 45		239 40		302 27	18
08 00	300 39.2	N 5 17.3	108 19.3	262 00	S15 27	165 15	S25 16	242 10	S16 30	304 51	N10 16
10	303 09.2	17.2	110 49.7	264 30		167 46		244 40		307 16	14
20	305 39.2	17.0	113 20.1	267 01		170 16		247 11		309 40	12
30	308 09.3	• 16.9	115 50.5	269 31	• •	172 46	• •	249 41	• •	312 04	• 10
40	310 39.3	16.7	118 20.9	272 01		175 17		252 11		314 29	08
50	313 09.3	16.6	120 51.4	274 31		177 47		254 42		316 53	06
09 00	315 39.4	N 5 16.4	123 21.8	277 01	S15 28	180 18	S25 16	257 12	S16 30	319 18	N10 05
10	318 09.4	16.2	125 52.2	279 31		182 48		259 42		321 42	03
20	320 39.4	16.1	128 22.6	282 01		185 18		262 13		324 07	10 01
30	323 09.5	• 15.9	130 53.0	284 32	• •	187 49	• •	264 43	• •	326 31	9 59
40	325 39.5	15.8	133 23.4	287 02		190 19		267 14		328 56	57
50	328 09.6	15.6	135 53.8	289 32		192 49		269 44		331 20	55
10 00	330 39.6	N 5 15.5	138 24.2	292 02	S15 29	195 20	S25 16	272 14	S16 30	333 45	N 9 53
10	333 09.6	15.3	140 54.6	294 32		197 50		274 45		336 09	51
20	335 39.7	15.1	143 25.1	297 02		200 20		277 15		338 34	49
30	338 09.7	• 15.0	145 55.5	299 32	• •	202 51	• •	279 45	• •	340 58	• 47
40	340 39.7	14.8	148 25.9	302 03		205 21		282 16		343 22	45
50	343 09.8	14.7	150 56.3	304 33		207 51		284 46		345 47	43
11 00	345 39.8	N 5 14.5	153 26.7	307 03	S15 29	210 22	S25 16	287 16	S16 31	348 11	N 9 41
10	348 09.8	14.4	155 57.1	309 33		212 52		289 47		350 36	39
20	350 39.9	14.2	158 27.5	312 03		215 22		292 17		353 00	37
30	353 09.9	• 14.0	160 57.9	314 33	• •	217 53	• •	294 47	• •	355 25	• 35
40	355 40.0	13.9	163 28.3	317 03		220 23		297 18		357 49	33
50	358 10.0	13.7	165 58.7	319 34		222 53		299 48		0 14	31
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.8	S0 00.9	15 02.1	N0 00.2	15 02.1	S0 00.1	14 26.6	S0 11.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 02	+70
70	03 21	+62
68	03 36	+58
66	03 49	+54
64	03 59	+51
62	04 08	+49
60	04 15	+47
58	04 21	+45
56	04 27	+44
54	04 32	+43
52	04 37	+41
50	04 41	+40
45	04 50	+38
40	04 58	+37
35	05 04	+35
30	05 10	+34
20	05 19	+31
10	05 28	+30
0	05 36	+28
10	05 44	+26
20	05 52	+24
30	06 02	+22
35	06 07	+21
40	06 14	+19
45	06 21	+18
50	06 30	+16
52	06 34	+15
54	06 38	+13
56	06 43	+12
58	06 48	+11
60	06 54	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 40.0	N 5 13.6	168 29.2	322 04	S15 30	225 24	S25 15	302 18	S16 31	2 38	N 9 29
10	3 10.1	13.4	170 59.6	324 34		227 54		304 49		5 03	27
20	5 40.1	13.3	173 30.0	327 04		230 24		307 19		7 27	25
30	8 10.1	• 13.1	176 00.4	329 34	• •	232 55	• •	309 49	• •	9 52	• 23
40	10 40.2	12.9	178 30.8	332 04		235 25		312 20		12 16	21
50	13 10.2	12.8	181 01.2	334 34		237 55		314 50		14 41	19
13 00	15 40.2	N 5 12.6	183 31.6	337 05	S15 31	240 26	S25 15	317 20	S16 31	17 05	N 9 17
10	18 10.3	12.5	186 02.0	339 35		242 56		319 51		19 30	15
20	20 40.3	12.3	188 32.4	342 05		245 26		322 21		21 54	13
30	23 10.3	• 12.1	191 02.9	344 35	• •	247 57	• •	324 52	• •	24 19	• 11
40	25 40.4	12.0	193 33.3	347 05		250 27		327 22		26 43	09
50	28 10.4	11.8	196 03.7	349 35		252 57		329 52		29 08	07
14 00	30 40.5	N 5 11.7	198 34.1	352 05	S15 32	255 28	S25 15	332 23	S16 31	31 32	N 9 05
10	33 10.5	11.5	201 04.5	354 36		257 58		334 53		33 57	03
20	35 40.5	11.4	203 34.9	357 06		260 28		337 23		36 21	9 01
30	38 10.6	• 11.2	206 05.3	359 36	• •	262 59	• •	339 54	• •	38 46	8 59
40	40 40.6	11.0	208 35.7	2 06		265 29		342 24		41 10	58
50	43 10.6	10.9	211 06.1	4 36		267 59		344 54		43 35	56
15 00	45 40.7	N 5 10.7	213 36.6	7 06	S15 33	270 30	S25 15	347 25	S16 31	45 59	N 8 54
10	48 10.7	10.6	216 07.0	9 36		273 00		349 55		48 24	52
20	50 40.7	10.4	218 37.4	12 07		275 30		352 25		50 48	50
30	53 10.8	• 10.3	221 07.8	14 37	• •	278 01	• •	354 56	• •	53 13	• 48
40	55 40.8	10.1	223 38.2	17 07		280 31		357 26		55 37	46
50	58 10.9	09.9	226 08.6	19 37		283 01		359 56		58 02	43
16 00	60 40.9	N 5 09.8	228 39.0	22 07	S15 34	285 32	S25 14	2 27	S16 31	60 27	N 8 41
10	63 10.9	09.6	231 09.4	24 37		288 02		4 57		62 51	39
20	65 41.0	09.5	233 39.8	27 07		290 32		7 27		65 16	37
30	68 11.0	• 09.3	236 10.2	29 38	• •	293 03	• •	9 58	• •	67 40	• 35
40	70 41.0	09.2	238 40.7	32 08		295 33		12 28		70 05	33
50	73 11.1	09.0	241 11.1	34 38		298 03		14 58		72 29	31
17 00	75 41.1	N 5 08.8	243 41.5	37 08	S15 35	300 34	S25 14	17 29	S16 31	74 54	N 8 29
10	78 11.1	08.7	246 11.9	39 38		303 04		19 59		77 18	27
20	80 41.2	08.5	248 42.3	42 08		305 35		22 29		79 43	25
30	83 11.2	• 08.4	251 12.7	44 38	• •	308 05	• •	25 00	• •	82 07	• 23
40	85 41.3	08.2	253 43.1	47 09		310 35		27 30		84 32	21
50	88 11.3	08.1	256 13.5	49 39		313 06		30 01		86 56	19
18 00	90 41.3	N 5 07.9	258 43.9	52 09	S15 36	315 36	S25 14	32 31	S16 31	89 21	N 8 17
10	93 11.4	07.7	261 14.4	54 39		318 06		35 01		91 46	15
20	95 41.4	07.6	263 44.8	57 09		320 37		37 32		94 10	13
30	98 11.4	• 07.4	266 15.2	59 39	• •	323 07	• •	40 02	• •	96 35	• 11
40	100 41.5	07.3	268 45.6	62 09		325 37		42 32		98 59	09
50	103 11.5	07.1	271 16.0	64 40		328 08		45 03		101 24	07
19 00	105 41.5	N 5 07.0	273 46.4	67 10	S15 37	330 38	S25 14	47 33	S16 32	103 48	N 8 05
10	108 11.6	06.8	276 16.8	69 40		333 08		50 03		106 13	03
20	110 41.6	06.6	278 47.2	72 10		335 39		52 34		108 37	8 01
30	113 11.6	• 06.5	281 17.6	74 40	• •	338 09	• •	55 04	• •	111 02	7 59
40	115 41.7	06.3	283 48.1	77 10		340 39		57 34		113 27	57
50	118 11.7	06.2	286 18.5	79 41		343 10		60 05		115 51	55
20 00	120 41.8	N 5 06.0	288 48.9	82 11	S15 38	345 40	S25 13	62 35	S16 32	118 16	N 7 53
10	123 11.8	05.8	291 19.3	84 41		348 10		65 05		120 40	51
20	125 41.8	05.7	293 49.7	87 11		350 41		67 36		123 05	49
30	128 11.9	• 05.5	296 20.1	89 41	• •	353 11	• •	70 06	• •	125 29	• 47
40	130 41.9	05.4	298 50.5	92 11		355 41		72 36		127 54	45
50	133 11.9	05.2	301 20.9	94 41		358 12		75 07		130 18	43
21 00	135 42.0	N 5 05.1	303 51.3	97 12	S15 39	0 42	S25 13	77 37	S16 32	132 43	N 7 41
10	138 12.0	04.9	306 21.7	99 42		3 12		80 07		135 08	39
20	140 42.0	04.7	308 52.2	102 12		5 43		82 38		137 32	37
30	143 12.1	• 04.6	311 22.6	104 42	• •	8 13	• •	85 08	• •	139 57	• 35
40	145 42.1	04.4	313 53.0	107 12		10 43		87 39		142 21	33
50	148 12.2	04.3	316 23.4	109 42		13 14		90 09		144 46	31
22 00	150 42.2	N 5 04.1	318 53.8	112 12	S15 40	15 44	S25 13	92 39	S16 32	147 11	N 7 28
10	153 12.2	04.0	321 24.2	114 43		18 14		95 10		149 35	26
20	155 42.3	03.8	323 54.6	117 13		20 45		97 40		152 00	24
30	158 12.3	• 03.6	326 25.0	119 43	• •	23 15	• •	100 10	• •	154 24	• 22
40	160 42.3	03.5	328 55.4	122 13		25 45		102 41		156 49	20
50	163 12.4	03.3	331 25.9	124 43		28 16		105 11		159 13	18
23 00	165 42.4	N 5 03.2	333 56.3	127 13	S15 41	30 46	S25 13	107 41	S16 32	161 38	N 7 16
10	168 12.4	03.0	336 26.7	129 43		33 16		110 12		164 03	14
20	170 42.5	02.9	338 57.1	132 14		35 47		112 42		166 27	12
30	173 12.5	• 02.7	341 27.5	134 44	• •	38 17	• •	115 12	• •	168 52	• 10
40	175 42.6	02.5	343 57.9	137 14		40 47		117 43		171 16	08
50	178 12.6	02.4	346 28.3	139 44		43 18		120 13		173 41	06
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.9	S0 00.9	15 02.0	N0 00.2	15 02.1	S0 00.1	14 27.3	S0 12.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 46	−08
70	19 35	−04
68	19 25	00
66	19 18	+03
64	19 11	+05
62	19 06	+07
60	19 01	+08
58	18 56	+10
56	18 52	+11
54	18 49	+12
52	18 45	+14
50	18 43	+15
45	18 36	+17
40	18 31	+19
35	18 26	+20
30	18 22	+21
20	18 15	+23
10	18 08	+25
0	18 02	+27
10	17 56	+29
20	17 49	+31
30	17 42	+34
35	17 37	+35
40	17 32	+36
45	17 26	+38
50	17 19	+40
52	17 16	+41
54	17 12	+43
56	17 08	+44
58	17 04	+45
60	16 59	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 42.6	N 5 02.2	348 58.7	142 14	S15 42	45 48	S25 12	122 43	S16 32	176 06	N 7 04
10	183 12.7	02.1	351 29.1	144 44		48 18		125 14		178 30	02
20	185 42.7	01.9	353 59.5	147 14		50 49		127 44		180 55	7 00
30	188 12.7	• 01.7	356 30.0	149 45	• •	53 19	• •	130 14	• •	183 19	6 58
40	190 42.8	01.6	359 00.4	152 15		55 49		132 45		185 44	56
50	193 12.8	01.4	1 30.8	154 45		58 20		135 15		188 09	54
01 00	195 42.8	N 5 01.3	4 01.2	157 15	S15 42	60 50	S25 12	137 45	S16 32	190 33	N 6 51
10	198 12.9	01.1	6 31.6	159 45		63 20		140 16		192 58	49
20	200 42.9	01.0	9 02.0	162 15		65 51		142 46		195 23	47
30	203 13.0	• 00.8	11 32.4	164 45	• •	68 21	• •	145 16	• •	197 47	• 45
40	205 43.0	00.6	14 02.8	167 16		70 51		147 47		200 12	43
50	208 13.0	00.5	16 33.2	169 46		73 22		150 17		202 36	41
02 00	210 43.1	N 5 00.3	19 03.7	172 16	S15 43	75 52	S25 12	152 48	S16 32	205 01	N 6 39
10	213 13.1	00.2	21 34.1	174 46		78 22		155 18		207 26	37
20	215 43.1	5 00.0	24 04.5	177 16		80 53		157 48		209 50	35
30	218 13.2	4 59.9	26 34.9	179 46	• •	83 23	• •	160 19	• •	212 15	• 33
40	220 43.2	59.7	29 05.3	182 16		85 53		162 49		214 40	31
50	223 13.2	59.5	31 35.7	184 47		88 24		165 19		217 04	29
03 00	225 43.3	N 4 59.4	34 06.1	187 17	S15 44	90 54	S25 12	167 50	S16 32	219 29	N 6 27
10	228 13.3	59.2	36 36.5	189 47		93 24		170 20		221 53	25
20	230 43.3	59.1	39 06.9	192 17		95 55		172 50		224 18	22
30	233 13.4	• 58.9	41 37.4	194 47	• •	98 25	• •	175 21	• •	226 43	• 20
40	235 43.4	58.8	44 07.8	197 17		100 55		177 51		229 07	18
50	238 13.5	58.6	46 38.2	199 48		103 26		180 21		231 32	16
04 00	240 43.5	N 4 58.4	49 08.6	202 18	S15 45	105 56	S25 11	182 52	S16 33	233 57	N 6 14
10	243 13.5	58.3	51 39.0	204 48		108 26		185 22		236 21	12
20	245 43.6	58.1	54 09.4	207 18		110 57		187 52		238 46	10
30	248 13.6	• 58.0	56 39.8	209 48	• •	113 27	• •	190 23	• •	241 11	• 08
40	250 43.6	57.8	59 10.2	212 18		115 57		192 53		243 35	06
50	253 13.7	57.6	61 40.6	214 48		118 28		195 23		246 00	04
05 00	255 43.7	N 4 57.5	64 11.0	217 19	S15 46	120 58	S25 11	197 54	S16 33	248 24	N 6 02
10	258 13.7	57.3	66 41.5	219 49		123 29		200 24		250 49	6 00
20	260 43.8	57.2	69 11.9	222 19		125 59		202 54		253 14	5 57
30	263 13.8	• 57.0	71 42.3	224 49	• •	128 29	• •	205 25	• •	255 38	• 55
40	265 43.9	56.9	74 12.7	227 19		131 00		207 55		258 03	53
50	268 13.9	56.7	76 43.1	229 49		133 30		210 25		260 28	51
06 00	270 43.9	N 4 56.5	79 13.5	232 19	S15 47	136 00	S25 11	212 56	S16 33	262 52	N 5 49
10	273 14.0	56.4	81 43.9	234 50		138 31		215 26		265 17	47
20	275 44.0	56.2	84 14.3	237 20		141 01		217 57		267 42	45
30	278 14.0	• 56.1	86 44.7	239 50	• •	143 31	• •	220 27	• •	270 06	• 43
40	280 44.1	55.9	89 15.2	242 20		146 02		222 57		272 31	41
50	283 14.1	55.8	91 45.6	244 50		148 32		225 28		274 56	39
07 00	285 44.1	N 4 55.6	94 16.0	247 20	S15 48	151 02	S25 11	227 58	S16 33	277 20	N 5 37
10	288 14.2	55.4	96 46.4	249 50		153 33		230 28		279 45	34
20	290 44.2	55.3	99 16.8	252 21		156 03		232 59		282 10	32
30	293 14.3	• 55.1	101 47.2	254 51	• •	158 33	• •	235 29	• •	284 34	• 30
40	295 44.3	55.0	104 17.6	257 21		161 04		237 59		286 59	28
50	298 14.3	54.8	106 48.0	259 51		163 34		240 30		289 24	26
08 00	300 44.4	N 4 54.6	109 18.4	262 21	S15 49	166 04	S25 10	243 00	S16 33	291 48	N 5 24
10	303 14.4	54.5	111 48.9	264 51		168 35		245 30		294 13	22
20	305 44.4	54.3	114 19.3	267 21		171 05		248 01		296 38	20
30	308 14.5	• 54.2	116 49.7	269 52	• •	173 35	• •	250 31	• •	299 02	• 18
40	310 44.5	54.0	119 20.1	272 22		176 06		253 01		301 27	16
50	313 14.5	53.9	121 50.5	274 52		178 36		255 32		303 52	13
09 00	315 44.6	N 4 53.7	124 20.9	277 22	S15 50	181 06	S25 10	258 02	S16 33	306 17	N 5 11
10	318 14.6	53.5	126 51.3	279 52		183 37		260 32		308 41	09
20	320 44.7	53.4	129 21.7	282 22		186 07		263 03		311 06	07
30	323 14.7	• 53.2	131 52.1	284 53	• •	188 37	• •	265 33	• •	313 31	• 05
40	325 44.7	53.1	134 22.5	287 23		191 08		268 03		315 55	03
50	328 14.8	52.9	136 53.0	289 53		193 38		270 34		318 20	5 01
10 00	330 44.8	N 4 52.8	139 23.4	292 23	S15 51	196 08	S25 10	273 04	S16 33	320 45	N 4 59
10	333 14.8	52.6	141 53.8	294 53		198 39		275 34		323 09	57
20	335 44.9	52.4	144 24.2	297 23		201 09		278 05		325 34	55
30	338 14.9	• 52.3	146 54.6	299 53	• •	203 39	• •	280 35	• •	327 59	• 52
40	340 44.9	52.1	149 25.0	302 24		206 10		283 06		330 23	50
50	343 15.0	52.0	151 55.4	304 54		208 40		285 36		332 48	48
11 00	345 45.0	N 4 51.8	154 25.8	307 24	S15 52	211 10	S25 10	288 06	S16 33	335 13	N 4 46
10	348 15.1	51.6	156 56.2	309 54		213 41		290 37		337 38	44
20	350 45.1	51.5	159 26.7	312 24		216 11		293 07		340 02	42
30	353 15.1	• 51.3	161 57.1	314 54	• •	218 41	• •	295 37	• •	342 27	• 40
40	355 45.2	51.2	164 27.5	317 24		221 12		298 08		344 52	38
50	358 15.2	51.0	166 57.9	319 55		223 42		300 38		347 16	36
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.9	S0 00.9	15 02.0	N0 00.2	15 02.1	S0 00.1	14 28.0	S0 12.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 14	+64
70	05 22	+59
68	05 30	+55
66	05 35	+53
64	05 40	+50
62	05 45	+48
60	05 48	+46
58	05 52	+45
56	05 55	+43
54	05 57	+42
52	05 59	+41
50	06 02	+40
45	06 06	+38
40	06 10	+36
35	06 14	+34
30	06 16	+33
20	06 22	+31
10	06 26	+28
0	06 30	+27
10	06 34	+25
20	06 39	+23
30	06 44	+20
35	06 47	+19
40	06 50	+18
45	06 54	+16
50	06 59	+14
52	07 01	+13
54	07 03	+12
56	07 05	+11
58	07 08	+10
60	07 11	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 45.2	N 4 50.9	169 28.3	322 25	S15 53	226 12	S25 09	303 08	S16 33	349 41	N 4 33
10	3 15.3	50.7	171 58.7	324 55		228 43		305 39		352 06	31
20	5 45.3	50.5	174 29.1	327 25		231 13		308 09		354 31	29
30	8 15.3	• 50.4	176 59.5	329 55	• •	233 43	• •	310 39	• •	356 55	• 27
40	10 45.4	50.2	179 29.9	332 25		236 14		313 10		359 20	25
50	13 15.4	50.1	182 00.4	334 56		238 44		315 40		1 45	23
13 00	15 45.5	N 4 49.9	184 30.8	337 26	S15 53	241 14	S25 09	318 10	S16 34	4 09	N 4 21
10	18 15.5	49.8	187 01.2	339 56		243 45		320 41		6 34	19
20	20 45.5	49.6	189 31.6	342 26		246 15		323 11		8 59	17
30	23 15.6	• 49.4	192 02.0	344 56	• •	248 45	• •	325 41	• •	11 24	• 14
40	25 45.6	49.3	194 32.4	347 26		251 16		328 12		13 48	12
50	28 15.6	49.1	197 02.8	349 56		253 46		330 42		16 13	10
14 00	30 45.7	N 4 49.0	199 33.2	352 27	S15 54	256 16	S25 09	333 12	S16 34	18 38	N 4 08
10	33 15.7	48.8	202 03.6	354 57		258 47		335 43		21 02	06
20	35 45.7	48.6	204 34.0	357 27		261 17		338 13		23 27	04
30	38 15.8	• 48.5	207 04.5	359 57	• •	263 47	• •	340 43	• •	25 52	• 02
40	40 45.8	48.3	209 34.9	2 27		266 18		343 14		28 17	4 00
50	43 15.9	48.2	212 05.3	4 57		268 48		345 44		30 41	3 57
15 00	45 45.9	N 4 48.0	214 35.7	7 27	S15 55	271 18	S25 09	348 15	S16 34	33 06	N 3 55
10	48 15.9	47.9	217 06.1	9 58		273 49		350 45		35 31	53
20	50 46.0	47.7	219 36.5	12 28		276 19		353 15		37 56	51
30	53 16.0	• 47.5	222 06.9	14 58	• •	278 49	• •	355 46	• •	40 20	• 49
40	55 46.0	47.4	224 37.3	17 28		281 20		358 16		42 45	47
50	58 16.1	47.2	227 07.7	19 58		283 50		0 46		45 10	45
16 00	60 46.1	N 4 47.1	229 38.2	22 28	S15 56	286 20	S25 08	3 17	S16 34	47 35	N 3 43
10	63 16.1	46.9	232 08.6	24 58		288 51		5 47		49 59	41
20	65 46.2	46.7	234 39.0	27 29		291 21		8 17		52 24	38
30	68 16.2	• 46.6	237 09.4	29 59	• •	293 51	• •	10 48	• •	54 49	• 36
40	70 46.3	46.4	239 39.8	32 29		296 22		13 18		57 14	34
50	73 16.3	46.3	242 10.2	34 59		298 52		15 48		59 38	32
17 00	75 46.3	N 4 46.1	244 40.6	37 29	S15 57	301 22	S25 08	18 19	S16 34	62 03	N 3 30
10	78 16.4	46.0	247 11.0	39 59		303 53		20 49		64 28	28
20	80 46.4	45.8	249 41.4	42 30		306 23		23 19		66 53	26
30	83 16.4	• 45.6	252 11.8	45 00	• •	308 53	• •	25 50	• •	69 17	• 24
40	85 46.5	45.5	254 42.3	47 30		311 24		28 20		71 42	21
50	88 16.5	45.3	257 12.7	50 00		313 54		30 50		74 07	19
18 00	90 46.5	N 4 45.2	259 43.1	52 30	S15 58	316 24	S25 08	33 21	S16 34	76 32	N 3 17
10	93 16.6	45.0	262 13.5	55 00		318 55		35 51		78 56	15
20	95 46.6	44.8	264 43.9	57 30		321 25		38 21		81 21	13
30	98 16.7	• 44.7	267 14.3	60 01	• •	323 55	• •	40 52	• •	83 46	• 11
40	100 46.7	44.5	269 44.7	62 31		326 26		43 22		86 11	09
50	103 16.7	44.4	272 15.1	65 01		328 56		45 52		88 35	07
19 00	105 46.8	N 4 44.2	274 45.5	67 31	S15 59	331 26	S25 08	48 23	S16 34	91 00	N 3 04
10	108 16.8	44.1	277 16.0	70 01		333 57		50 53		93 25	02
20	110 46.8	43.9	279 46.4	72 31		336 27		53 24		95 50	3 00
30	113 16.9	• 43.7	282 16.8	75 02	• •	338 57	• •	55 54	• •	98 14	2 58
40	115 46.9	43.6	284 47.2	77 32		341 28		58 24		100 39	56
50	118 16.9	43.4	287 17.6	80 02		343 58		60 55		103 04	54
20 00	120 47.0	N 4 43.3	289 48.0	82 32	S16 00	346 28	S25 07	63 25	S16 34	105 29	N 2 52
10	123 17.0	43.1	292 18.4	85 02		348 59		65 55		107 54	50
20	125 47.1	43.0	294 48.8	87 32		351 29		68 26		110 18	47
30	128 17.1	• 42.8	297 19.2	90 02	• •	353 59	• •	70 56	• •	112 43	• 45
40	130 47.1	42.6	299 49.7	92 33		356 30		73 26		115 08	43
50	133 17.2	42.5	302 20.1	95 03		359 00		75 57		117 33	41
21 00	135 47.2	N 4 42.3	304 50.5	97 33	S16 01	1 30	S25 07	78 27	S16 34	119 57	N 2 39
10	138 17.2	42.2	307 20.9	100 03		4 01		80 57		122 22	37
20	140 47.3	42.0	309 51.3	102 33		6 31		83 28		124 47	35
30	143 17.3	• 41.8	312 21.7	105 03	• •	9 01	• •	85 58	• •	127 12	• 33
40	145 47.3	41.7	314 52.1	107 33		11 32		88 28		129 37	30
50	148 17.4	41.5	317 22.5	110 04		14 02		90 59		132 01	28
22 00	150 47.4	N 4 41.4	319 52.9	112 34	S16 02	16 32	S25 07	93 29	S16 35	134 26	N 2 26
10	153 17.5	41.2	322 23.3	115 04		19 03		95 59		136 51	24
20	155 47.5	41.1	324 53.8	117 34		21 33		98 30		139 16	22
30	158 17.5	• 40.9	327 24.2	120 04	• •	24 03	• •	101 00	• •	141 41	• 20
40	160 47.6	40.7	329 54.6	122 34		26 34		103 30		144 05	18
50	163 17.6	40.6	332 25.0	125 05		29 04		106 01		146 30	16
23 00	165 47.6	N 4 40.4	334 55.4	127 35	S16 03	31 34	S25 07	108 31	S16 35	148 55	N 2 13
10	168 17.7	40.3	337 25.8	130 05		34 05		111 01		151 20	11
20	170 47.7	40.1	339 56.2	132 35		36 35		113 32		153 45	09
30	173 17.7	• 39.9	342 26.6	135 05	• •	39 05	• •	116 02	• •	156 09	• 07
40	175 47.8	39.8	344 57.0	137 35		41 36		118 33		158 34	05
50	178 17.8	39.6	347 27.5	140 05		44 06		121 03		160 59	03
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.9	S0 00.9	15 02.0	N0 00.2	15 02.1	S0 00.1	14 28.6	S0 12.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 32	−07
70	19 28	−03
68	19 25	00
66	19 22	+02
64	19 20	+04
62	19 18	+06
60	19 16	+08
58	19 15	+09
56	19 13	+10
54	19 12	+11
52	19 11	+12
50	19 10	+13
45	19 08	+15
40	19 06	+17
35	19 04	+19
30	19 02	+20
20	19 00	+22
10	18 57	+24
0	18 55	+26
10	18 53	+28
20	18 50	+30
30	18 48	+32
35	18 46	+34
40	18 44	+35
45	18 42	+37
50	18 39	+39
52	18 38	+40
54	18 37	+41
56	18 35	+43
58	18 33	+44
60	18 32	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 47.9	N 4 39.5	349 57.9	142 36	S16 03	46 36	S25 06	123 33	S16 35	163 24	N 2 01
10	183 17.9	39.3	352 28.3	145 06		49 07		126 04		165 49	1 59
20	185 47.9	39.2	354 58.7	147 36		51 37		128 34		168 13	56
30	188 18.0	• 39.0	357 29.1	150 06	• •	54 07	• •	131 04	• •	170 38	• 54
40	190 48.0	38.8	359 59.5	152 36		56 38		133 35		173 03	52
50	193 18.0	38.7	2 29.9	155 06		59 08		136 05		175 28	50
01 00	195 48.1	N 4 38.5	5 00.3	157 36	S16 04	61 38	S25 06	138 35	S16 35	177 53	N 1 48
10	198 18.1	38.4	7 30.7	160 07		64 09		141 06		180 17	46
20	200 48.1	38.2	10 01.2	162 37		66 39		143 36		182 42	44
30	203 18.2	• 38.0	12 31.6	165 07	• •	69 09	• •	146 06	• •	185 07	• 42
40	205 48.2	37.9	15 02.0	167 37		71 40		148 37		187 32	39
50	208 18.3	37.7	17 32.4	170 07		74 10		151 07		189 57	37
02 00	210 48.3	N 4 37.6	20 02.8	172 37	S16 05	76 40	S25 06	153 37	S16 35	192 22	N 1 35
10	213 18.3	37.4	22 33.2	175 08		79 11		156 08		194 46	33
20	215 48.4	37.3	25 03.6	177 38		81 41		158 38		197 11	31
30	218 18.4	• 37.1	27 34.0	180 08	• •	84 11	• •	161 08	• •	199 36	• 29
40	220 48.4	36.9	30 04.4	182 38		86 42		163 39		202 01	27
50	223 18.5	36.8	32 34.8	185 08		89 12		166 09		204 26	25
03 00	225 48.5	N 4 36.6	35 05.3	187 38	S16 06	91 42	S25 06	168 39	S16 35	206 50	N 1 22
10	228 18.5	36.5	37 35.7	190 08		94 13		171 10		209 15	20
20	230 48.6	36.3	40 06.1	192 39		96 43		173 40		211 40	18
30	233 18.6	• 36.1	42 36.5	195 09	• •	99 13	• •	176 10	• •	214 05	• 16
40	235 48.7	36.0	45 06.9	197 39		101 44		178 41		216 30	14
50	238 18.7	35.8	47 37.3	200 09		104 14		181 11		218 55	12
04 00	240 48.7	N 4 35.7	50 07.7	202 39	S16 07	106 44	S25 05	183 42	S16 35	221 19	N 1 10
10	243 18.8	35.5	52 38.1	205 09		109 15		186 12		223 44	08
20	245 48.8	35.4	55 08.5	207 40		111 45		188 42		226 09	05
30	248 18.8	• 35.2	57 39.0	210 10	• •	114 15	• •	191 13	• •	228 34	• 03
40	250 48.9	35.0	60 09.4	212 40		116 46		193 43		230 59	1 01
50	253 18.9	34.9	62 39.8	215 10		119 16		196 13		233 24	0 59
05 00	255 48.9	N 4 34.7	65 10.2	217 40	S16 08	121 46	S25 05	198 44	S16 35	235 48	N 0 57
10	258 19.0	34.6	67 40.6	220 10		124 17		201 14		238 13	55
20	260 49.0	34.4	70 11.0	222 40		126 47		203 44		240 38	53
30	263 19.1	• 34.2	72 41.4	225 11	• •	129 17	• •	206 15	• •	243 03	• 51
40	265 49.1	34.1	75 11.8	227 41		131 48		208 45		245 28	49
50	268 19.1	33.9	77 42.2	230 11		134 18		211 15		247 53	46
06 00	270 49.2	N 4 33.8	80 12.6	232 41	S16 09	136 48	S25 05	213 46	S16 36	250 18	N 0 44
10	273 19.2	33.6	82 43.1	235 11		139 19		216 16		252 42	42
20	275 49.2	33.5	85 13.5	237 41		141 49		218 46		255 07	40
30	278 19.3	• 33.3	87 43.9	240 12	• •	144 19	• •	221 17	• •	257 32	• 38
40	280 49.3	33.1	90 14.3	242 42		146 50		223 47		259 57	36
50	283 19.3	33.0	92 44.7	245 12		149 20		226 17		262 22	34
07 00	285 49.4	N 4 32.8	95 15.1	247 42	S16 10	151 50	S25 05	228 48	S16 36	264 47	N 0 32
10	288 19.4	32.7	97 45.5	250 12		154 21		231 18		267 12	29
20	290 49.5	32.5	100 15.9	252 42		156 51		233 48		269 36	27
30	293 19.5	• 32.3	102 46.3	255 12	• •	159 21	• •	236 19	• •	272 01	• 25
40	295 49.5	32.2	105 16.8	257 43		161 52		238 49		274 26	23
50	298 19.6	32.0	107 47.2	260 13		164 22		241 19		276 51	21
08 00	300 49.6	N 4 31.9	110 17.6	262 43	S16 11	166 52	S25 04	243 50	S16 36	279 16	N 0 19
10	303 19.6	31.7	112 48.0	265 13		169 23		246 20		281 41	17
20	305 49.7	31.6	115 18.4	267 43		171 53		248 51		284 06	15
30	308 19.7	• 31.4	117 48.8	270 13	• •	174 23	• •	251 21	• •	286 30	• 13
40	310 49.7	31.2	120 19.2	272 44		176 54		253 51		288 55	10
50	313 19.8	31.1	122 49.6	275 14		179 24		256 22		291 20	08
09 00	315 49.8	N 4 30.9	125 20.0	277 44	S16 12	181 54	S25 04	258 52	S16 36	293 45	N 0 06
10	318 19.9	30.8	127 50.5	280 14		184 25		261 22		296 10	04
20	320 49.9	30.6	130 20.9	282 44		186 55		263 53		298 35	N 0 02
30	323 19.9	• 30.4	132 51.3	285 14	• •	189 25	• •	266 23	• •	301 00	0 00
40	325 50.0	30.3	135 21.7	287 44		191 56		268 53		303 24	S 0 02
50	328 20.0	30.1	137 52.1	290 15		194 26		271 24		305 49	04
10 00	330 50.0	N 4 30.0	140 22.5	292 45	S16 12	196 56	S25 04	273 54	S16 36	308 14	S 0 07
10	333 20.1	29.8	142 52.9	295 15		199 26		276 24		310 39	09
20	335 50.1	29.6	145 23.3	297 45		201 57		278 55		313 04	11
30	338 20.1	• 29.5	147 53.7	300 15	• •	204 27	• •	281 25	• •	315 29	• 13
40	340 50.2	29.3	150 24.1	302 45		206 57		283 55		317 54	15
50	343 20.2	29.2	152 54.6	305 16		209 28		286 26		320 19	17
11 00	345 50.3	N 4 29.0	155 25.0	307 46	S16 13	211 58	S25 04	288 56	S16 36	322 43	S 0 19
10	348 20.3	28.9	157 55.4	310 16		214 28		291 26		325 08	21
20	350 50.3	28.7	160 25.8	312 46		216 59		293 57		327 33	23
30	353 20.4	• 28.5	162 56.2	315 16	• •	219 29	• •	296 27	• •	329 58	• 25
40	355 50.4	28.4	165 26.6	317 46		221 59		298 57		332 23	28
50	358 20.4	28.2	167 57.0	320 16		224 30		301 28		334 48	30
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.9	S0 00.9	15 02.0	N0 00.3	15 02.1	S0 00.1	14 29.1	S0 12.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 18	+61
70	07 18	+57
68	07 18	+54
66	07 19	+51
64	07 19	+49
62	07 19	+46
60	07 19	+45
58	07 20	+43
56	07 20	+42
54	07 20	+41
52	07 20	+40
50	07 20	+39
45	07 21	+37
40	07 21	+35
35	07 21	+33
30	07 21	+32
20	07 22	+30
10	07 22	+28
0	07 22	+26
10	07 23	+24
20	07 23	+22
30	07 23	+19
35	07 24	+18
40	07 24	+17
45	07 24	+15
50	07 25	+13
52	07 25	+12
54	07 25	+11
56	07 26	+10
58	07 26	+09
60	07 26	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 50.5	N 4 28.1	170 27.4	322 47	S16 14	227 00	S25 03	303 58	S16 36	337 13	S 0 32
10	3 20.5	27.9	172 57.8	325 17		229 30		306 28		339 38	34
20	5 50.5	27.7	175 28.3	327 47		232 01		308 59		342 03	36
30	8 20.6	• 27.6	177 58.7	330 17	• •	234 31	• •	311 29	• •	344 27	• 38
40	10 50.6	27.4	180 29.1	332 47		237 01		313 59		346 52	40
50	13 20.7	27.3	182 59.5	335 17		239 32		316 30		349 17	42
13 00	15 50.7	N 4 27.1	185 29.9	337 48	S16 15	242 02	S25 03	319 00	S16 36	351 42	S 0 44
10	18 20.7	27.0	188 00.3	340 18		244 32		321 31		354 07	47
20	20 50.8	26.8	190 30.7	342 48		247 03		324 01		356 32	49
30	23 20.8	• 26.6	193 01.1	345 18	• •	249 33	• •	326 31	• •	358 57	• 51
40	25 50.8	26.5	195 31.5	347 48		252 03		329 02		1 22	53
50	28 20.9	26.3	198 02.0	350 18		254 34		331 32		3 47	55
14 00	30 50.9	N 4 26.2	200 32.4	352 48	S16 16	257 04	S25 03	334 02	S16 36	6 11	S 0 57
10	33 21.0	26.0	203 02.8	355 19		259 34		336 33		8 36	0 59
20	35 51.0	25.8	205 33.2	357 49		262 05		339 03		11 01	1 01
30	38 21.0	• 25.7	208 03.6	0 19	• •	264 35	• •	341 33	• •	13 26	• 03
40	40 51.1	25.5	210 34.0	2 49		267 05		344 04		15 51	05
50	43 21.1	25.4	213 04.4	5 19		269 36		346 34		18 16	08
15 00	45 51.1	N 4 25.2	215 34.8	7 49	S16 17	272 06	S25 03	349 04	S16 37	20 41	S 1 10
10	48 21.2	25.1	218 05.2	10 20		274 36		351 35		23 06	12
20	50 51.2	24.9	220 35.6	12 50		277 07		354 05		25 31	14
30	53 21.2	• 24.7	223 06.1	15 20	• •	279 37	• •	356 35	• •	27 56	• 16
40	55 51.3	24.6	225 36.5	17 50		282 07		359 06		30 21	18
50	58 21.3	24.4	228 06.9	20 20		284 38		1 36		32 45	20
16 00	60 51.4	N 4 24.3	230 37.3	22 50	S16 18	287 08	S25 02	4 06	S16 37	35 10	S 1 22
10	63 21.4	24.1	233 07.7	25 21		289 38		6 37		37 35	24
20	65 51.4	23.9	235 38.1	27 51		292 09		9 07		40 00	26
30	68 21.5	• 23.8	238 08.5	30 21	• •	294 39	• •	11 37	• •	42 25	• 28
40	70 51.5	23.6	240 38.9	32 51		297 09		14 08		44 50	31
50	73 21.5	23.5	243 09.3	35 21		299 40		16 38		47 15	33
17 00	75 51.6	N 4 23.3	245 39.8	37 51	S16 19	302 10	S25 02	19 08	S16 37	49 40	S 1 35
10	78 21.6	23.1	248 10.2	40 21		304 40		21 39		52 05	37
20	80 51.6	23.0	250 40.6	42 52		307 11		24 09		54 30	39
30	83 21.7	• 22.8	253 11.0	45 22	• •	309 41	• •	26 39	• •	56 55	• 41
40	85 51.7	22.7	255 41.4	47 52		312 11		29 10		59 19	43
50	88 21.8	22.5	258 11.8	50 22		314 42		31 40		61 44	45
18 00	90 51.8	N 4 22.4	260 42.2	52 52	S16 20	317 12	S25 02	34 11	S16 37	64 09	S 1 47
10	93 21.8	22.2	263 12.6	55 22		319 42		36 41		66 34	49
20	95 51.9	22.0	265 43.0	57 53		322 13		39 11		68 59	51
30	98 21.9	• 21.9	268 13.4	60 23	• •	324 43	• •	41 42	• •	71 24	• 54
40	100 51.9	21.7	270 43.9	62 53		327 13		44 12		73 49	56
50	103 22.0	21.6	273 14.3	65 23		329 44		46 42		76 14	1 58
19 00	105 52.0	N 4 21.4	275 44.7	67 53	S16 21	332 14	S25 02	49 13	S16 37	78 39	S 2 00
10	108 22.0	21.2	278 15.1	70 23		334 44		51 43		81 04	02
20	110 52.1	21.1	280 45.5	72 53		337 15		54 13		83 29	04
30	113 22.1	• 20.9	283 15.9	75 24	• •	339 45	• •	56 44	• •	85 54	• 06
40	115 52.2	20.8	285 46.3	77 54		342 15		59 14		88 19	08
50	118 22.2	20.6	288 16.7	80 24		344 46		61 44		90 44	10
20 00	120 52.2	N 4 20.4	290 47.1	82 54	S16 21	347 16	S25 01	64 15	S16 37	93 08	S 2 12
10	123 22.3	20.3	293 17.6	85 24		349 46		66 45		95 33	14
20	125 52.3	20.1	295 48.0	87 54		352 17		69 15		97 58	16
30	128 22.3	• 20.0	298 18.4	90 25	• •	354 47	• •	71 46	• •	100 23	• 18
40	130 52.4	19.8	300 48.8	92 55		357 17		74 16		102 48	21
50	133 22.4	19.7	303 19.2	95 25		359 48		76 46		105 13	23
21 00	135 52.5	N 4 19.5	305 49.6	97 55	S16 22	2 18	S25 01	79 17	S16 37	107 38	S 2 25
10	138 22.5	19.3	308 20.0	100 25		4 48		81 47		110 03	27
20	140 52.5	19.2	310 50.4	102 55		7 19		84 17		112 28	29
30	143 22.6	• 19.0	313 20.8	105 26	• •	9 49	• •	86 48	• •	114 53	• 31
40	145 52.6	18.9	315 51.3	107 56		12 19		89 18		117 18	33
50	148 22.6	18.7	318 21.7	110 26		14 50		91 48		119 43	35
22 00	150 52.7	N 4 18.5	320 52.1	112 56	S16 23	17 20	S25 01	94 19	S16 37	122 08	S 2 37
10	153 22.7	18.4	323 22.5	115 26		19 50		96 49		124 33	39
20	155 52.7	18.2	325 52.9	117 56		22 20		99 20		126 58	41
30	158 22.8	• 18.1	328 23.3	120 26	• •	24 51	• •	101 50	• •	129 23	• 43
40	160 52.8	17.9	330 53.7	122 57		27 21		104 20		131 47	45
50	163 22.9	17.8	333 24.1	125 27		29 51		106 51		134 12	47
23 00	165 52.9	N 4 17.6	335 54.5	127 57	S16 24	32 22	S25 01	109 21	S16 37	136 37	S 2 49
10	168 22.9	17.4	338 24.9	130 27		34 52		111 51		139 02	52
20	170 53.0	17.3	340 55.4	132 57		37 22		114 22		141 27	54
30	173 23.0	• 17.1	343 25.8	135 27	• •	39 53	• •	116 52	• •	143 52	• 56
40	175 53.0	17.0	345 56.2	137 58		42 23		119 22		146 17	2 58
50	178 23.1	16.8	348 26.6	140 28		44 53		121 53		148 42	3 00
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.9	S0 00.9	15 02.0	N0 00.3	15 02.1	S0 00.1	14 29.5	S0 12.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	19 19	−07
70	19 22	−03
68	19 24	−01
66	19 26	+02
64	19 28	+04
62	19 29	+06
60	19 31	+07
58	19 32	+08
56	19 33	+10
54	19 34	+11
52	19 35	+12
50	19 36	+13
45	19 37	+15
40	19 39	+16
35	19 40	+18
30	19 41	+19
20	19 43	+21
10	19 45	+23
0	19 46	+25
10	19 48	+27
20	19 50	+29
30	19 51	+31
35	19 53	+33
40	19 54	+34
45	19 55	+36
50	19 57	+38
52	19 58	+39
54	19 58	+40
56	19 59	+42
58	20 00	+43
60	20 01	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.1	N 4 16.6	350 57.0	142 58	S16 25	47 24	S25 00	124 23	S16 38	151 07	S 3 02
10	183 23.1	16.5	353 27.4	145 28		49 54		126 53		153 32	04
20	185 53.2	16.3	355 57.8	147 58		52 24		129 24		155 57	06
30	188 23.2	• 16.2	358 28.2	150 28	• •	54 55	• •	131 54	• •	158 22	• 08
40	190 53.3	16.0	0 58.6	152 59		57 25		134 24		160 47	10
50	193 23.3	15.8	3 29.1	155 29		59 55		136 55		163 12	12
01 00	195 53.3	N 4 15.7	5 59.5	157 59	S16 26	62 26	S25 00	139 25	S16 38	165 37	S 3 14
10	198 23.4	15.5	8 29.9	160 29		64 56		141 55		168 02	16
20	200 53.4	15.4	11 00.3	162 59		67 26		144 26		170 27	18
30	203 23.4	• 15.2	13 30.7	165 29	• •	69 57	• •	146 56	• •	172 52	• 20
40	205 53.5	15.1	16 01.1	167 59		72 27		149 26		175 17	22
50	208 23.5	14.9	18 31.5	170 30		74 57		151 57		177 42	24
02 00	210 53.5	N 4 14.7	21 01.9	173 00	S16 27	77 28	S25 00	154 27	S16 38	180 07	S 3 26
10	213 23.6	14.6	23 32.3	175 30		79 58		156 57		182 32	29
20	215 53.6	14.4	26 02.8	178 00		82 28		159 28		184 56	31
30	218 23.7	• 14.3	28 33.2	180 30	• •	84 59	• •	161 58	• •	187 21	• 33
40	220 53.7	14.1	31 03.6	183 00		87 29		164 28		189 46	35
50	223 23.7	13.9	33 34.0	185 31		89 59		166 59		192 11	37
03 00	225 53.8	N 4 13.8	36 04.4	188 01	S16 28	92 30	S25 00	169 29	S16 38	194 36	S 3 39
10	228 23.8	13.6	38 34.8	190 31		95 00		172 00		197 01	41
20	230 53.8	13.5	41 05.2	193 01		97 30		174 30		199 26	43
30	233 23.9	• 13.3	43 35.6	195 31	• •	100 01	• •	177 00	• •	201 51	• 45
40	235 53.9	13.1	46 06.0	198 01		102 31		179 31		204 16	47
50	238 24.0	13.0	48 36.4	200 32		105 01		182 01		206 41	49
04 00	240 54.0	N 4 12.8	51 06.9	203 02	S16 29	107 32	S24 59	184 31	S16 38	209 06	S 3 51
10	243 24.0	12.7	53 37.3	205 32		110 02		187 02		211 31	53
20	245 54.1	12.5	56 07.7	208 02		112 32		189 32		213 56	55
30	248 24.1	• 12.3	58 38.1	210 32	• •	115 03	• •	192 02	• •	216 21	• 57
40	250 54.1	12.2	61 08.5	213 02		117 33		194 33		218 46	3 59
50	253 24.2	12.0	63 38.9	215 33		120 03		197 03		221 11	4 01
05 00	255 54.2	N 4 11.9	66 09.3	218 03	S16 29	122 34	S24 59	199 33	S16 38	223 36	S 4 03
10	258 24.2	11.7	68 39.7	220 33		125 04		202 04		226 01	05
20	260 54.3	11.6	71 10.1	223 03		127 34		204 34		228 26	07
30	263 24.3	• 11.4	73 40.6	225 33	• •	130 05	• •	207 04	• •	230 51	• 09
40	265 54.4	11.2	76 11.0	228 03		132 35		209 35		233 16	11
50	268 24.4	11.1	78 41.4	230 33		135 05		212 05		235 41	13
06 00	270 54.4	N 4 10.9	81 11.8	233 04	S16 30	137 36	S24 59	214 35	S16 38	238 06	S 4 15
10	273 24.5	10.8	83 42.2	235 34		140 06		217 06		240 31	17
20	275 54.5	10.6	86 12.6	238 04		142 36		219 36		242 56	19
30	278 24.5	• 10.4	88 43.0	240 34	• •	145 06	• •	222 06	• •	245 21	• 21
40	280 54.6	10.3	91 13.4	243 04		147 37		224 37		247 46	23
50	283 24.6	10.1	93 43.8	245 34		150 07		227 07		250 11	25
07 00	285 54.6	N 4 10.0	96 14.2	248 05	S16 31	152 37	S24 59	229 37	S16 38	252 36	S 4 27
10	288 24.7	09.8	98 44.7	250 35		155 08		232 08		255 01	29
20	290 54.7	09.6	101 15.1	253 05		157 38		234 38		257 26	31
30	293 24.8	• 09.5	103 45.5	255 35	• •	160 08	• •	237 08	• •	259 51	• 33
40	295 54.8	09.3	106 15.9	258 05		162 39		239 39		262 16	35
50	298 24.8	09.2	108 46.3	260 35		165 09		242 09		264 41	37
08 00	300 54.9	N 4 09.0	111 16.7	263 06	S16 32	167 39	S24 58	244 40	S16 39	267 06	S 4 39
10	303 24.9	08.9	113 47.1	265 36		170 10		247 10		269 31	41
20	305 54.9	08.7	116 17.5	268 06		172 40		249 40		271 56	43
30	308 25.0	• 08.5	118 47.9	270 36	• •	175 10	• •	252 11	• •	274 21	• 45
40	310 55.0	08.4	121 18.4	273 06		177 41		254 41		276 46	47
50	313 25.1	08.2	123 48.8	275 36		180 11		257 11		279 11	49
09 00	315 55.1	N 4 08.1	126 19.2	278 07	S16 33	182 41	S24 58	259 42	S16 39	281 36	S 4 51
10	318 25.1	07.9	128 49.6	280 37		185 12		262 12		284 01	53
20	320 55.2	07.7	131 20.0	283 07		187 42		264 42		286 26	55
30	323 25.2	• 07.6	133 50.4	285 37	• •	190 12	• •	267 13	• •	288 51	• 57
40	325 55.2	07.4	136 20.8	288 07		192 43		269 43		291 16	4 59
50	328 25.3	07.3	138 51.2	290 37		195 13		272 13		293 41	5 01
10 00	330 55.3	N 4 07.1	141 21.6	293 07	S16 34	197 43	S24 58	274 44	S16 39	296 06	S 5 03
10	333 25.3	06.9	143 52.1	295 38		200 14		277 14		298 31	05
20	335 55.4	06.8	146 22.5	298 08		202 44		279 44		300 56	07
30	338 25.4	• 06.6	148 52.9	300 38	• •	205 14	• •	282 15	• •	303 21	• 09
40	340 55.5	06.5	151 23.3	303 08		207 45		284 45		305 46	11
50	343 25.5	06.3	153 53.7	305 38		210 15		287 15		308 11	13
11 00	345 55.5	N 4 06.1	156 24.1	308 08	S16 35	212 45	S24 58	289 46	S16 39	310 36	S 5 15
10	348 25.6	06.0	158 54.5	310 39		215 16		292 16		313 01	17
20	350 55.6	05.8	161 24.9	313 09		217 46		294 46		315 26	19
30	353 25.6	• 05.7	163 55.3	315 39	• •	220 16	• •	297 17	• •	317 51	• 21
40	355 55.7	05.5	166 25.7	318 09		222 47		299 47		320 16	23
50	358 25.7	05.4	168 56.2	320 39		225 17		302 17		322 41	25
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.0	S0 00.9	15 02.0	N0 00.3	15 02.1	S0 00.1	14 29.9	S0 12.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 17	+60
70	09 10	+56
68	09 04	+52
66	08 59	+49
64	08 55	+47
62	08 51	+45
60	08 48	+44
58	08 45	+42
56	08 43	+41
54	08 40	+40
52	08 38	+39
50	08 37	+38
45	08 33	+35
40	08 29	+34
35	08 26	+32
30	08 24	+31
20	08 20	+29
10	08 16	+27
0	08 13	+25
10	08 09	+23
20	08 06	+21
30	08 02	+19
35	07 59	+18
40	07 57	+16
45	07 54	+15
50	07 50	+13
52	07 49	+12
54	07 47	+11
56	07 45	+10
58	07 43	+08
60	07 40	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 55.8	N 4 05.2	171 26.6	323 09	S16 36	227 47	S24 57	304 48	S16 39	325 06	S 5 27
10	3 25.8	05.0	173 57.0	325 40		230 18		307 18		327 31	29
20	5 55.8	04.9	176 27.4	328 10		232 48		309 48		329 56	31
30	8 25.9	• 04.7	178 57.8	330 40	• •	235 18	• •	312 19	• •	332 21	• 33
40	10 55.9	04.6	181 28.2	333 10		237 49		314 49		334 46	35
50	13 25.9	04.4	183 58.6	335 40		240 19		317 20		337 11	37
13 00	15 56.0	N 4 04.2	186 29.0	338 10	S16 36	242 49	S24 57	319 50	S16 39	339 36	S 5 39
10	18 26.0	04.1	188 59.4	340 41		245 19		322 20		342 01	41
20	20 56.0	03.9	191 29.9	343 11		247 50		324 51		344 26	43
30	23 26.1	• 03.8	194 00.3	345 41	• •	250 20	• •	327 21	• •	346 51	• 45
40	25 56.1	03.6	196 30.7	348 11		252 50		329 51		349 16	47
50	28 26.2	03.4	199 01.1	350 41		255 21		332 22		351 41	49
14 00	30 56.2	N 4 03.3	201 31.5	353 11	S16 37	257 51	S24 57	334 52	S16 39	354 06	S 5 51
10	33 26.2	03.1	204 01.9	355 42		260 21		337 22		356 31	53
20	35 56.3	03.0	206 32.3	358 12		262 52		339 53		358 56	55
30	38 26.3	• 02.8	209 02.7	0 42	• •	265 22	• •	342 23	• •	1 21	• 57
40	40 56.3	02.6	211 33.1	3 12		267 52		344 53		3 46	5 59
50	43 26.4	02.5	214 03.6	5 42		270 23		347 24		6 11	6 01
15 00	45 56.4	N 4 02.3	216 34.0	8 12	S16 38	272 53	S24 56	349 54	S16 39	8 36	S 6 03
10	48 26.4	02.2	219 04.4	10 42		275 23		352 24		11 01	05
20	50 56.5	02.0	221 34.8	13 13		277 54		354 55		13 26	07
30	53 26.5	• 01.9	224 05.2	15 43	• •	280 24	• •	357 25	• •	15 51	• 09
40	55 56.6	01.7	226 35.6	18 13		282 54		359 55		18 16	11
50	58 26.6	01.5	229 06.0	20 43		285 25		2 26		20 41	13
16 00	60 56.6	N 4 01.4	231 36.4	23 13	S16 39	287 55	S24 56	4 56	S16 39	23 06	S 6 14
10	63 26.7	01.2	234 06.8	25 43		290 25		7 26		25 31	16
20	65 56.7	01.1	236 37.2	28 14		292 56		9 57		27 56	18
30	68 26.7	• 00.9	239 07.7	30 44	• •	295 26	• •	12 27	• •	30 21	• 20
40	70 56.8	00.7	241 38.1	33 14		297 56		14 57		32 46	22
50	73 26.8	00.6	244 08.5	35 44		300 27		17 28		35 11	24
17 00	75 56.9	N 4 00.4	246 38.9	38 14	S16 40	302 57	S24 56	19 58	S16 40	37 36	S 6 26
10	78 26.9	00.3	249 09.3	40 44		305 27		22 28		40 01	28
20	80 56.9	4 00.1	251 39.7	43 15		307 58		24 59		42 26	30
30	83 27.0	3 59.9	254 10.1	45 45	• •	310 28	• •	27 29	• •	44 51	• 32
40	85 57.0	59.8	256 40.5	48 15		312 58		30 00		47 16	34
50	88 27.0	59.6	259 10.9	50 45		315 29		32 30		49 41	36
18 00	90 57.1	N 3 59.5	261 41.4	53 15	S16 41	317 59	S24 56	35 00	S16 40	52 06	S 6 38
10	93 27.1	59.3	264 11.8	55 45		320 29		37 31		54 31	40
20	95 57.1	59.1	266 42.2	58 16		323 00		40 01		56 56	42
30	98 27.2	• 59.0	269 12.6	60 46	• •	325 30	• •	42 31	• •	59 21	• 44
40	100 57.2	58.8	271 43.0	63 16		328 00		45 02		61 46	45
50	103 27.3	58.7	274 13.4	65 46		330 30		47 32		64 11	47
19 00	105 57.3	N 3 58.5	276 43.8	68 16	S16 42	333 01	S24 55	50 02	S16 40	66 36	S 6 49
10	108 27.3	58.4	279 14.2	70 46		335 31		52 33		69 01	51
20	110 57.4	58.2	281 44.6	73 17		338 01		55 03		71 26	53
30	113 27.4	• 58.0	284 15.1	75 47	• •	340 32	• •	57 33	• •	73 51	• 55
40	115 57.4	57.9	286 45.5	78 17		343 02		60 04		76 16	57
50	118 27.5	57.7	289 15.9	80 47		345 32		62 34		78 41	6 59
20 00	120 57.5	N 3 57.6	291 46.3	83 17	S16 43	348 03	S24 55	65 04	S16 40	81 06	S 7 01
10	123 27.6	57.4	294 16.7	85 47		350 33		67 35		83 31	03
20	125 57.6	57.2	296 47.1	88 18		353 03		70 05		85 56	05
30	128 27.6	• 57.1	299 17.5	90 48	• •	355 34	• •	72 35	• •	88 21	• 07
40	130 57.7	56.9	301 47.9	93 18		358 04		75 06		90 46	09
50	133 27.7	56.8	304 18.3	95 48		0 34		77 36		93 11	10
21 00	135 57.7	N 3 56.6	306 48.7	98 18	S16 43	3 05	S24 55	80 06	S16 40	95 36	S 7 12
10	138 27.8	56.4	309 19.2	100 48		5 35		82 37		98 02	14
20	140 57.8	56.3	311 49.6	103 19		8 05		85 07		100 27	16
30	143 27.8	• 56.1	314 20.0	105 49	• •	10 36	• •	87 37	• •	102 52	• 18
40	145 57.9	56.0	316 50.4	108 19		13 06		90 08		105 17	20
50	148 27.9	55.8	319 20.8	110 49		15 36		92 38		107 42	22
22 00	150 58.0	N 3 55.6	321 51.2	113 19	S16 44	18 07	S24 55	95 08	S16 40	110 07	S 7 24
10	153 28.0	55.5	324 21.6	115 49		20 37		97 39		112 32	26
20	155 58.0	55.3	326 52.0	118 19		23 07		100 09		114 57	28
30	158 28.1	• 55.2	329 22.4	120 50	• •	25 38	• •	102 39	• •	117 22	• 29
40	160 58.1	55.0	331 52.9	123 20		28 08		105 10		119 47	31
50	163 28.1	54.8	334 23.3	125 50		30 38		107 40		122 12	33
23 00	165 58.2	N 3 54.7	336 53.7	128 20	S16 45	33 09	S24 54	110 11	S16 40	124 37	S 7 35
10	168 28.2	54.5	339 24.1	130 50		35 39		112 41		127 02	37
20	170 58.2	54.4	341 54.5	133 20		38 09		115 11		129 27	39
30	173 28.3	• 54.2	344 24.9	135 51	• •	40 39	• •	117 42	• •	131 52	• 41
40	175 58.3	54.1	346 55.3	138 21		43 10		120 12		134 17	43
50	178 28.4	53.9	349 25.7	140 51		45 40		122 42		136 42	45
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.0	S0 00.9	15 01.9	N0 00.3	15 02.1	S0 00.1	14 30.1	S0 11.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	19 05	−07
70	19 15	−04
68	19 23	00
66	19 30	+02
64	19 36	+04
62	19 41	+06
60	19 45	+08
58	19 49	+09
56	19 53	+10
54	19 56	+11
52	19 59	+12
50	20 01	+13
45	20 07	+15
40	20 11	+17
35	20 16	+18
30	20 19	+19
20	20 25	+21
10	20 31	+23
0	20 36	+25
10	20 41	+26
20	20 47	+28
30	20 53	+30
35	20 57	+32
40	21 01	+33
45	21 06	+35
50	21 12	+37
52	21 15	+38
54	21 17	+39
56	21 21	+40
58	21 24	+41
60	21 29	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 58.4	N 3 53.7	351 56.1	143 21	S16 46	48 10	S24 54	125 13	S16 40	139 07	S 7 46
10	183 28.4	53.6	354 26.5	145 51		50 41		127 43		141 32	48
20	185 58.5	53.4	356 57.0	148 21		53 11		130 13		143 57	50
30	188 28.5	• 53.3	359 27.4	150 52	• •	55 41	• •	132 44	• •	146 22	• 52
40	190 58.5	53.1	1 57.8	153 22		58 12		135 14		148 47	54
50	193 28.6	52.9	4 28.2	155 52		60 42		137 44		151 12	56
01 00	195 58.6	N 3 52.8	6 58.6	158 22	S16 47	63 12	S24 54	140 15	S16 40	153 37	S 7 58
10	198 28.7	52.6	9 29.0	160 52		65 43		142 45		156 02	8 00
20	200 58.7	52.5	11 59.4	163 22		68 13		145 15		158 27	01
30	203 28.7	• 52.3	14 29.8	165 53	• •	70 43	• •	147 46	• •	160 52	• 03
40	205 58.8	52.1	17 00.2	168 23		73 14		150 16		163 18	05
50	208 28.8	52.0	19 30.7	170 53		75 44		152 46		165 43	07
02 00	210 58.8	N 3 51.8	22 01.1	173 23	S16 48	78 14	S24 54	155 17	S16 41	168 08	S 8 09
10	213 28.9	51.7	24 31.5	175 53		80 45		157 47		170 33	11
20	215 58.9	51.5	27 01.9	178 23		83 15		160 17		172 58	13
30	218 28.9	• 51.3	29 32.3	180 54	• •	85 45	• •	162 48	• •	175 23	• 14
40	220 59.0	51.2	32 02.7	183 24		88 16		165 18		177 48	16
50	223 29.0	51.0	34 33.1	185 54		90 46		167 48		180 13	18
03 00	225 59.1	N 3 50.9	37 03.5	188 24	S16 49	93 16	S24 53	170 19	S16 41	182 38	S 8 20
10	228 29.1	50.7	39 33.9	190 54		95 47		172 49		185 03	22
20	230 59.1	50.5	42 04.4	193 24		98 17		175 19		187 28	24
30	233 29.2	• 50.4	44 34.8	195 55	• •	100 47	• •	177 50	• •	189 53	• 26
40	235 59.2	50.2	47 05.2	198 25		103 18		180 20		192 18	27
50	238 29.2	50.1	49 35.6	200 55		105 48		182 51		194 43	29
04 00	240 59.3	N 3 49.9	52 06.0	203 25	S16 50	108 18	S24 53	185 21	S16 41	197 08	S 8 31
10	243 29.3	49.7	54 36.4	205 55		110 48		187 51		199 33	33
20	245 59.4	49.6	57 06.8	208 25		113 19		190 22		201 58	35
30	248 29.4	• 49.4	59 37.2	210 56	• •	115 49	• •	192 52	• •	204 23	• 37
40	250 59.4	49.3	62 07.6	213 26		118 19		195 22		206 48	38
50	253 29.5	49.1	64 38.0	215 56		120 50		197 53		209 13	40
05 00	255 59.5	N 3 49.0	67 08.5	218 26	S16 50	123 20	S24 53	200 23	S16 41	211 38	S 8 42
10	258 29.5	48.8	69 38.9	220 56		125 50		202 53		214 04	44
20	260 59.6	48.6	72 09.3	223 26		128 21		205 24		216 29	46
30	263 29.6	• 48.5	74 39.7	225 57	• •	130 51	• •	207 54	• •	218 54	• 48
40	265 59.6	48.3	77 10.1	228 27		133 21		210 24		221 19	49
50	268 29.7	48.2	79 40.5	230 57		135 52		212 55		223 44	51
06 00	270 59.7	N 3 48.0	82 10.9	233 27	S16 51	138 22	S24 52	215 25	S16 41	226 09	S 8 53
10	273 29.8	47.8	84 41.3	235 57		140 52		217 55		228 34	55
20	275 59.8	47.7	87 11.7	238 27		143 23		220 26		230 59	57
30	278 29.8	• 47.5	89 42.2	240 58	• •	145 53	• •	222 56	• •	233 24	8 59
40	280 59.9	47.4	92 12.6	243 28		148 23		225 26		235 49	9 00
50	283 29.9	47.2	94 43.0	245 58		150 54		227 57		238 14	02
07 00	285 59.9	N 3 47.0	97 13.4	248 28	S16 52	153 24	S24 52	230 27	S16 41	240 39	S 9 04
10	288 30.0	46.9	99 43.8	250 58		155 54		232 57		243 04	06
20	291 00.0	46.7	102 14.2	253 28		158 25		235 28		245 29	08
30	293 30.1	• 46.6	104 44.6	255 59	• •	160 55	• •	237 58	• •	247 54	• 09
40	296 00.1	46.4	107 15.0	258 29		163 25		240 28		250 19	11
50	298 30.1	46.2	109 45.4	260 59		165 56		242 59		252 44	13
08 00	301 00.2	N 3 46.1	112 15.9	263 29	S16 53	168 26	S24 52	245 29	S16 41	255 09	S 9 15
10	303 30.2	45.9	114 46.3	265 59		170 56		247 59		257 35	17
20	306 00.2	45.8	117 16.7	268 29		173 26		250 30		260 00	18
30	308 30.3	• 45.6	119 47.1	271 00	• •	175 57	• •	253 00	• •	262 25	• 20
40	311 00.3	45.4	122 17.5	273 30		178 27		255 30		264 50	22
50	313 30.3	45.3	124 47.9	276 00		180 57		258 01		267 15	24
09 00	316 00.4	N 3 45.1	127 18.3	278 30	S16 54	183 28	S24 52	260 31	S16 41	269 40	S 9 26
10	318 30.4	45.0	129 48.7	281 00		185 58		263 02		272 05	27
20	321 00.5	44.8	132 19.1	283 30		188 28		265 32		274 30	29
30	323 30.5	• 44.6	134 49.5	286 01	• •	190 59	• •	268 02	• •	276 55	• 31
40	326 00.5	44.5	137 20.0	288 31		193 29		270 33		279 20	33
50	328 30.6	44.3	139 50.4	291 01		195 59		273 03		281 45	34
10 00	331 00.6	N 3 44.2	142 20.8	293 31	S16 55	198 30	S24 51	275 33	S16 42	284 10	S 9 36
10	333 30.6	44.0	144 51.2	296 01		201 00		278 04		286 35	38
20	336 00.7	43.8	147 21.6	298 31		203 30		280 34		289 00	40
30	338 30.7	• 43.7	149 52.0	301 02	• •	206 01	• •	283 04	• •	291 25	• 42
40	341 00.8	43.5	152 22.4	303 32		208 31		285 35		293 50	43
50	343 30.8	43.4	154 52.8	306 02		211 01		288 05		296 15	45
11 00	346 00.8	N 3 43.2	157 23.2	308 32	S16 56	213 32	S24 51	290 35	S16 42	298 41	S 9 47
10	348 30.9	43.1	159 53.7	311 02		216 02		293 06		301 06	49
20	351 00.9	42.9	162 24.1	313 32		218 32		295 36		303 31	50
30	353 30.9	• 42.7	164 54.5	316 03	• •	221 03	• •	298 06	• •	305 56	• 52
40	356 01.0	42.6	167 24.9	318 33		223 33		300 37		308 21	54
50	358 31.0	42.4	169 55.3	321 03		226 03		303 07		310 46	56
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.0	S0 00.9	15 01.9	N0 00.3	15 02.1	S0 00.1	14 30.3	S0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 17	+61
70	11 00	+55
68	10 47	+51
66	10 36	+48
64	10 27	+46
62	10 20	+44
60	10 13	+42
58	10 07	+40
56	10 02	+39
54	09 58	+38
52	09 54	+37
50	09 50	+36
45	09 42	+34
40	09 36	+33
35	09 30	+31
30	09 25	+30
20	09 16	+28
10	09 09	+26
0	09 02	+24
10	08 55	+23
20	08 48	+21
30	08 39	+19
35	08 35	+18
40	08 29	+17
45	08 23	+15
50	08 16	+13
52	08 12	+12
54	08 09	+12
56	08 05	+10
58	08 00	+09
60	07 55	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 01.0	N 3 42.3	172 25.7	323 33	S16 56	228 34	S24 51	305 37	S16 42	313 11	S 9 58
10	3 31.1	42.1	174 56.1	326 03		231 04		308 08		315 36	9 59
20	6 01.1	41.9	177 26.5	328 33		233 34		310 38		318 01	10 01
30	8 31.2	• 41.8	179 56.9	331 04	• •	236 04	• •	313 08	• •	320 26	• 03
40	11 01.2	41.6	182 27.4	333 34		238 35		315 39		322 51	05
50	13 31.2	41.5	184 57.8	336 04		241 05		318 09		325 16	06
13 00	16 01.3	N 3 41.3	187 28.2	338 34	S16 57	243 35	S24 51	320 39	S16 42	327 41	S10 08
10	18 31.3	41.1	189 58.6	341 04		246 06		323 10		330 06	10
20	21 01.3	41.0	192 29.0	343 34		248 36		325 40		332 31	12
30	23 31.4	• 40.8	194 59.4	346 05	• •	251 06	• •	328 10	• •	334 56	• 13
40	26 01.4	40.7	197 29.8	348 35		253 37		330 41		337 22	15
50	28 31.5	40.5	200 00.2	351 05		256 07		333 11		339 47	17
14 00	31 01.5	N 3 40.3	202 30.6	353 35	S16 58	258 37	S24 50	335 41	S16 42	342 12	S10 18
10	33 31.5	40.2	205 01.0	356 05		261 08		338 12		344 37	20
20	36 01.6	40.0	207 31.5	358 35		263 38		340 42		347 02	22
30	38 31.6	• 39.9	210 01.9	1 06	• •	266 08	• •	343 13	• •	349 27	• 24
40	41 01.6	39.7	212 32.3	3 36		268 39		345 43		351 52	25
50	43 31.7	39.5	215 02.7	6 06		271 09		348 13		354 17	27
15 00	46 01.7	N 3 39.4	217 33.1	8 36	S16 59	273 39	S24 50	350 44	S16 42	356 42	S10 29
10	48 31.8	39.2	220 03.5	11 06		276 10		353 14		359 07	31
20	51 01.8	39.1	222 33.9	13 36		278 40		355 44		1 32	32
30	53 31.8	• 38.9	225 04.3	16 07	• •	281 10	• •	358 15	• •	3 57	• 34
40	56 01.9	38.7	227 34.7	18 37		283 41		0 45		6 22	36
50	58 31.9	38.6	230 05.2	21 07		286 11		3 15		8 47	37
16 00	61 01.9	N 3 38.4	232 35.6	23 37	S17 00	288 41	S24 50	5 46	S16 42	11 13	S10 39
10	63 32.0	38.3	235 06.0	26 07		291 11		8 16		13 38	41
20	66 02.0	38.1	237 36.4	28 38		293 42		10 46		16 03	43
30	68 32.0	• 37.9	240 06.8	31 08	• •	296 12	• •	13 17	• •	18 28	• 44
40	71 02.1	37.8	242 37.2	33 38		298 42		15 47		20 53	46
50	73 32.1	37.6	245 07.6	36 08		301 13		18 17		23 18	48
17 00	76 02.2	N 3 37.5	247 38.0	38 38	S17 01	303 43	S24 50	20 48	S16 42	25 43	S10 49
10	78 32.2	37.3	250 08.4	41 08		306 13		23 18		28 08	51
20	81 02.2	37.1	252 38.8	43 39		308 44		25 48		30 33	53
30	83 32.3	• 37.0	255 09.3	46 09	• •	311 14	• •	28 19	• •	32 58	• 55
40	86 02.3	36.8	257 39.7	48 39		313 44		30 49		35 23	56
50	88 32.3	36.7	260 10.1	51 09		316 15		33 19		37 48	10 58
18 00	91 02.4	N 3 36.5	262 40.5	53 39	S17 02	318 45	S24 49	35 50	S16 42	40 13	S11 00
10	93 32.4	36.3	265 10.9	56 09		321 15		38 20		42 38	01
20	96 02.5	36.2	267 41.3	58 40		323 46		40 50		45 03	03
30	98 32.5	• 36.0	270 11.7	61 10	• •	326 16	• •	43 21	• •	47 29	• 05
40	101 02.5	35.9	272 42.1	63 40		328 46		45 51		49 54	06
50	103 32.6	35.7	275 12.5	66 10		331 17		48 21		52 19	08
19 00	106 02.6	N 3 35.6	277 43.0	68 40	S17 02	333 47	S24 49	50 52	S16 43	54 44	S11 10
10	108 32.6	35.4	280 13.4	71 10		336 17		53 22		57 09	11
20	111 02.7	35.2	282 43.8	73 41		338 48		55 52		59 34	13
30	113 32.7	• 35.1	285 14.2	76 11	• •	341 18	• •	58 23	• •	61 59	• 15
40	116 02.7	34.9	287 44.6	78 41		343 48		60 53		64 24	16
50	118 32.8	34.8	290 15.0	81 11		346 18		63 24		66 49	18
20 00	121 02.8	N 3 34.6	292 45.4	83 41	S17 03	348 49	S24 49	65 54	S16 43	69 14	S11 20
10	123 32.9	34.4	295 15.8	86 11		351 19		68 24		71 39	21
20	126 02.9	34.3	297 46.2	88 42		353 49		70 55		74 04	23
30	128 32.9	• 34.1	300 16.7	91 12	• •	356 20	• •	73 25	• •	76 29	• 25
40	131 03.0	34.0	302 47.1	93 42		358 50		75 55		78 55	26
50	133 33.0	33.8	305 17.5	96 12		1 20		78 26		81 20	28
21 00	136 03.0	N 3 33.6	307 47.9	98 42	S17 04	3 51	S24 48	80 56	S16 43	83 45	S11 30
10	138 33.1	33.5	310 18.3	101 12		6 21		83 26		86 10	31
20	141 03.1	33.3	312 48.7	103 43		8 51		85 57		88 35	33
30	143 33.2	• 33.2	315 19.1	106 13	• •	11 22	• •	88 27	• •	91 00	• 35
40	146 03.2	33.0	317 49.5	108 43		13 52		90 57		93 25	36
50	148 33.2	32.8	320 19.9	111 13		16 22		93 28		95 50	38
22 00	151 03.3	N 3 32.7	322 50.3	113 43	S17 05	18 53	S24 48	95 58	S16 43	98 15	S11 40
10	153 33.3	32.5	325 20.8	116 13		21 23		98 28		100 40	41
20	156 03.3	32.4	327 51.2	118 44		23 53		100 59		103 05	43
30	158 33.4	• 32.2	330 21.6	121 14	• •	26 24	• •	103 29	• •	105 30	• 45
40	161 03.4	32.0	332 52.0	123 44		28 54		105 59		107 55	46
50	163 33.4	31.9	335 22.4	126 14		31 24		108 30		110 20	48
23 00	166 03.5	N 3 31.7	337 52.8	128 44	S17 06	33 55	S24 48	111 00	S16 43	112 46	S11 49
10	168 33.5	31.6	340 23.2	131 14		36 25		113 30		115 11	51
20	171 03.6	31.4	342 53.6	133 45		38 55		116 01		117 36	53
30	173 33.6	• 31.2	345 24.0	136 15	• •	41 25	• •	118 31	• •	120 01	• 54
40	176 03.6	31.1	347 54.5	138 45		43 56		121 01		122 26	56
50	178 33.7	30.9	350 24.9	141 15		46 26		123 32		124 51	58
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.0	S0 00.9	15 01.9	N0 00.3	15 02.1	S0 00.1	14 30.4	S0 10.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	18 50	−09
70	19 08	−04
68	19 23	00
66	19 35	+03
64	19 45	+05
62	19 53	+07
60	20 01	+08
58	20 07	+10
56	20 13	+11
54	20 18	+12
52	20 23	+13
50	20 28	+14
45	20 37	+15
40	20 45	+17
35	20 51	+18
30	20 57	+20
20	21 08	+22
10	21 17	+23
0	21 25	+24
10	21 34	+26
20	21 43	+28
30	21 53	+30
35	22 00	+31
40	22 06	+32
45	22 14	+33
50	22 24	+35
52	22 29	+36
54	22 34	+37
56	22 39	+38
58	22 45	+40
60	22 52	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 03.7	N 3 30.8	352 55.3	143 45	S17 07	48 56	S24 48	126 02	S16 43	127 16	S11 59
10	183 33.7	30.6	355 25.7	146 16		51 27		128 32		129 41	12 01
20	186 03.8	30.4	357 56.1	148 46		53 57		131 03		132 06	02
30	188 33.8	• 30.3	0 26.5	151 16	• •	56 27	• •	133 33	• •	134 31	• 04
40	191 03.9	30.1	2 56.9	153 46		58 58		136 03		136 56	06
50	193 33.9	30.0	5 27.3	156 16		61 28		138 34		139 21	07
01 00	196 03.9	N 3 29.8	7 57.7	158 46	S17 08	63 58	S24 47	141 04	S16 43	141 47	S12 09
10	198 34.0	29.6	10 28.2	161 17		66 29		143 35		144 12	11
20	201 04.0	29.5	12 58.6	163 47		68 59		146 05		146 37	12
30	203 34.0	• 29.3	15 29.0	166 17	• •	71 29	• •	148 35	• •	149 02	• 14
40	206 04.1	29.2	17 59.4	168 47		74 00		151 06		151 27	15
50	208 34.1	29.0	20 29.8	171 17		76 30		153 36		153 52	17
02 00	211 04.2	N 3 28.8	23 00.2	173 47	S17 08	79 00	S24 47	156 06	S16 43	156 17	S12 19
10	213 34.2	28.7	25 30.6	176 18		81 31		158 37		158 42	20
20	216 04.2	28.5	28 01.0	178 48		84 01		161 07		161 07	22
30	218 34.3	• 28.4	30 31.4	181 18	• •	86 31	• •	163 37	• •	163 32	• 23
40	221 04.3	28.2	33 01.8	183 48		89 01		166 08		165 57	25
50	223 34.3	28.0	35 32.3	186 18		91 32		168 38		168 22	26
03 00	226 04.4	N 3 27.9	38 02.7	188 48	S17 09	94 02	S24 47	171 08	S16 44	170 47	S12 28
10	228 34.4	27.7	40 33.1	191 19		96 32		173 39		173 13	30
20	231 04.4	27.6	43 03.5	193 49		99 03		176 09		175 38	31
30	233 34.5	• 27.4	45 33.9	196 19	• •	101 33	• •	178 39	• •	178 03	• 33
40	236 04.5	27.2	48 04.3	198 49		104 03		181 10		180 28	34
50	238 34.6	27.1	50 34.7	201 19		106 34		183 40		182 53	36
04 00	241 04.6	N 3 26.9	53 05.1	203 49	S17 10	109 04	S24 47	186 10	S16 44	185 18	S12 38
10	243 34.6	26.8	55 35.5	206 20		111 34		188 41		187 43	39
20	246 04.7	26.6	58 06.0	208 50		114 05		191 11		190 08	41
30	248 34.7	• 26.4	60 36.4	211 20	• •	116 35	• •	193 41	• •	192 33	• 42
40	251 04.7	26.3	63 06.8	213 50		119 05		196 12		194 58	44
50	253 34.8	26.1	65 37.2	216 20		121 36		198 42		197 23	45
05 00	256 04.8	N 3 26.0	68 07.6	218 51	S17 11	124 06	S24 46	201 12	S16 44	199 48	S12 47
10	258 34.9	25.8	70 38.0	221 21		126 36		203 43		202 13	48
20	261 04.9	25.6	73 08.4	223 51		129 07		206 13		204 39	50
30	263 34.9	• 25.5	75 38.8	226 21	• •	131 37	• •	208 43	• •	207 04	• 52
40	266 05.0	25.3	78 09.2	228 51		134 07		211 14		209 29	53
50	268 35.0	25.2	80 39.7	231 21		136 37		213 44		211 54	55
06 00	271 05.0	N 3 25.0	83 10.1	233 52	S17 12	139 08	S24 46	216 14	S16 44	214 19	S12 56
10	273 35.1	24.8	85 40.5	236 22		141 38		218 45		216 44	58
20	276 05.1	24.7	88 10.9	238 52		144 08		221 15		219 09	12 59
30	278 35.1	• 24.5	90 41.3	241 22	• •	146 39	• •	223 46	• •	221 34	13 01
40	281 05.2	24.4	93 11.7	243 52		149 09		226 16		223 59	02
50	283 35.2	24.2	95 42.1	246 22		151 39		228 46		226 24	04
07 00	286 05.3	N 3 24.0	98 12.5	248 53	S17 13	154 10	S24 46	231 17	S16 44	228 49	S13 05
10	288 35.3	23.9	100 42.9	251 23		156 40		233 47		231 14	07
20	291 05.3	23.7	103 13.3	253 53		159 10		236 17		233 40	09
30	293 35.4	• 23.6	105 43.8	256 23	• •	161 41	• •	238 48	• •	236 05	• 10
40	296 05.4	23.4	108 14.2	258 53		164 11		241 18		238 30	12
50	298 35.4	23.2	110 44.6	261 23		166 41		243 48		240 55	13
08 00	301 05.5	N 3 23.1	113 15.0	263 54	S17 13	169 12	S24 45	246 19	S16 44	243 20	S13 15
10	303 35.5	22.9	115 45.4	266 24		171 42		248 49		245 45	16
20	306 05.6	22.8	118 15.8	268 54		174 12		251 19		248 10	18
30	308 35.6	• 22.6	120 46.2	271 24	• •	176 43	• •	253 50	• •	250 35	• 19
40	311 05.6	22.4	123 16.6	273 54		179 13		256 20		253 00	21
50	313 35.7	22.3	125 47.0	276 25		181 43		258 50		255 25	22
09 00	316 05.7	N 3 22.1	128 17.5	278 55	S17 14	184 13	S24 45	261 21	S16 44	257 50	S13 24
10	318 35.7	22.0	130 47.9	281 25		186 44		263 51		260 15	25
20	321 05.8	21.8	133 18.3	283 55		189 14		266 21		262 41	27
30	323 35.8	• 21.6	135 48.7	286 25	• •	191 44	• •	268 52	• •	265 06	• 28
40	326 05.9	21.5	138 19.1	288 55		194 15		271 22		267 31	30
50	328 35.9	21.3	140 49.5	291 26		196 45		273 52		269 56	31
10 00	331 05.9	N 3 21.2	143 19.9	293 56	S17 15	199 15	S24 45	276 23	S16 44	272 21	S13 33
10	333 36.0	21.0	145 50.3	296 26		201 46		278 53		274 46	34
20	336 06.0	20.8	148 20.7	298 56		204 16		281 23		277 11	36
30	338 36.0	• 20.7	150 51.1	301 26	• •	206 46	• •	283 54	• •	279 36	• 37
40	341 06.1	20.5	153 21.6	303 56		209 17		286 24		282 01	39
50	343 36.1	20.4	155 52.0	306 27		211 47		288 54		284 26	40
11 00	346 06.1	N 3 20.2	158 22.4	308 57	S17 16	214 17	S24 45	291 25	S16 44	286 51	S13 42
10	348 36.2	20.0	160 52.8	311 27		216 48		293 55		289 16	43
20	351 06.2	19.9	163 23.2	313 57		219 18		296 25		291 42	45
30	353 36.3	• 19.7	165 53.6	316 27	• •	221 48	• •	298 56	• •	294 07	• 46
40	356 06.3	19.6	168 24.0	318 57		224 18		301 26		296 32	47
50	358 36.3	19.4	170 54.4	321 28		226 49		303 56		298 57	49
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.0	S0 00.8	15 01.9	N0 00.3	15 02.1	S0 00.1	14 30.5	S0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 21	+69
70	12 50	+56
68	12 28	+50
66	12 11	+46
64	11 57	+44
62	11 45	+41
60	11 35	+40
58	11 27	+39
56	11 19	+38
54	11 12	+36
52	11 06	+35
50	11 01	+34
45	10 49	+33
40	10 40	+31
35	10 31	+30
30	10 24	+29
20	10 12	+27
10	10 01	+26
0	09 51	+24
10	09 41	+23
20	09 30	+21
30	09 18	+20
35	09 11	+19
40	09 03	+18
45	08 54	+16
50	08 43	+14
52	08 38	+14
54	08 33	+13
56	08 26	+12
58	08 20	+11
60	08 12	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 06.4	N 3 19.2	173 24.8	323 58	S17 17	229 19	S24 44	306 27	S16 45	301 22	S13 50
10	3 36.4	19.1	175 55.3	326 28		231 49		308 57		303 47	52
20	6 06.4	18.9	178 25.7	328 58		234 20		311 28		306 12	53
30	8 36.5	• 18.8	180 56.1	331 28	• •	236 50	• •	313 58	• •	308 37	• 55
40	11 06.5	18.6	183 26.5	333 59		239 20		316 28		311 02	56
50	13 36.6	18.4	185 56.9	336 29		241 51		318 59		313 27	58
13 00	16 06.6	N 3 18.3	188 27.3	338 59	S17 18	244 21	S24 44	321 29	S16 45	315 52	S13 59
10	18 36.6	18.1	190 57.7	341 29		246 51		323 59		318 17	14 01
20	21 06.7	18.0	193 28.1	343 59		249 22		326 30		320 42	02
30	23 36.7	• 17.8	195 58.5	346 29	• •	251 52	• •	329 00	• •	323 08	• 04
40	26 06.7	17.6	198 29.0	349 00		254 22		331 30		325 33	05
50	28 36.8	17.5	200 59.4	351 30		256 53		334 01		327 58	06
14 00	31 06.8	N 3 17.3	203 29.8	354 00	S17 18	259 23	S24 44	336 31	S16 45	330 23	S14 08
10	33 36.9	17.2	206 00.2	356 30		261 53		339 01		332 48	09
20	36 06.9	17.0	208 30.6	359 00		264 24		341 32		335 13	11
30	38 36.9	• 16.8	211 01.0	1 30	• •	266 54	• •	344 02	• •	337 38	• 12
40	41 07.0	16.7	213 31.4	4 01		269 24		346 32		340 03	14
50	43 37.0	16.5	216 01.8	6 31		271 54		349 03		342 28	15
15 00	46 07.0	N 3 16.4	218 32.2	9 01	S17 19	274 25	S24 43	351 33	S16 45	344 53	S14 16
10	48 37.1	16.2	221 02.6	11 31		276 55		354 03		347 18	18
20	51 07.1	16.0	223 33.1	14 01		279 25		356 34		349 43	19
30	53 37.1	• 15.9	226 03.5	16 32	• •	281 56	• •	359 04	• •	352 09	• 21
40	56 07.2	15.7	228 33.9	19 02		284 26		1 34		354 34	22
50	58 37.2	15.6	231 04.3	21 32		286 56		4 05		356 59	24
16 00	61 07.3	N 3 15.4	233 34.7	24 02	S17 20	289 27	S24 43	6 35	S16 45	359 24	S14 25
10	63 37.3	15.2	236 05.1	26 32		291 57		9 05		1 49	26
20	66 07.3	15.1	238 35.5	29 02		294 27		11 36		4 14	28
30	68 37.4	• 14.9	241 05.9	31 33	• •	296 58	• •	14 06	• •	6 39	• 29
40	71 07.4	14.8	243 36.3	34 03		299 28		16 36		9 04	31
50	73 37.4	14.6	246 06.8	36 33		301 58		19 07		11 29	32
17 00	76 07.5	N 3 14.4	248 37.2	39 03	S17 21	304 29	S24 43	21 37	S16 45	13 54	S14 33
10	78 37.5	14.3	251 07.6	41 33		306 59		24 07		16 19	35
20	81 07.6	14.1	253 38.0	44 03		309 29		26 38		18 44	36
30	83 37.6	• 14.0	256 08.4	46 34	• •	311 59	• •	29 08	• •	21 10	• 38
40	86 07.6	13.8	258 38.8	49 04		314 30		31 39		23 35	39
50	88 37.7	13.6	261 09.2	51 34		317 00		34 09		26 00	40
18 00	91 07.7	N 3 13.5	263 39.6	54 04	S17 22	319 30	S24 43	36 39	S16 45	28 25	S14 42
10	93 37.7	13.3	266 10.0	56 34		322 01		39 10		30 50	43
20	96 07.8	13.2	268 40.5	59 05		324 31		41 40		33 15	45
30	98 37.8	• 13.0	271 10.9	61 35	• •	327 01	• •	44 10	• •	35 40	• 46
40	101 07.9	12.8	273 41.3	64 05		329 32		46 41		38 05	47
50	103 37.9	12.7	276 11.7	66 35		332 02		49 11		40 30	49
19 00	106 07.9	N 3 12.5	278 42.1	69 05	S17 23	334 32	S24 42	51 41	S16 45	42 55	S14 50
10	108 38.0	12.4	281 12.5	71 35		337 03		54 12		45 20	51
20	111 08.0	12.2	283 42.9	74 06		339 33		56 42		47 45	53
30	113 38.0	• 12.0	286 13.3	76 36	• •	342 03	• •	59 12	• •	50 11	• 54
40	116 08.1	11.9	288 43.7	79 06		344 34		61 43		52 36	55
50	118 38.1	11.7	291 14.1	81 36		347 04		64 13		55 01	57
20 00	121 08.1	N 3 11.6	293 44.6	84 06	S17 23	349 34	S24 42	66 43	S16 45	57 26	S14 58
10	123 38.2	11.4	296 15.0	86 36		352 04		69 14		59 51	15 00
20	126 08.2	11.2	298 45.4	89 07		354 35		71 44		62 16	01
30	128 38.3	• 11.1	301 15.8	91 37	• •	357 05	• •	74 14	• •	64 41	• 02
40	131 08.3	10.9	303 46.2	94 07		359 35		76 45		67 06	04
50	133 38.3	10.8	306 16.6	96 37		2 06		79 15		69 31	05
21 00	136 08.4	N 3 10.6	308 47.0	99 07	S17 24	4 36	S24 42	81 45	S16 46	71 56	S15 06
10	138 38.4	10.4	311 17.4	101 38		7 06		84 16		74 21	08
20	141 08.4	10.3	313 47.8	104 08		9 37		86 46		76 46	09
30	143 38.5	• 10.1	316 18.3	106 38	• •	12 07	• •	89 16	• •	79 12	• 10
40	146 08.5	10.0	318 48.7	109 08		14 37		91 47		81 37	12
50	148 38.6	09.8	321 19.1	111 38		17 08		94 17		84 02	13
22 00	151 08.6	N 3 09.6	323 49.5	114 08	S17 25	19 38	S24 42	96 47	S16 46	86 27	S15 14
10	153 38.6	09.5	326 19.9	116 39		22 08		99 18		88 52	16
20	156 08.7	09.3	328 50.3	119 09		24 39		101 48		91 17	17
30	158 38.7	• 09.2	331 20.7	121 39	• •	27 09	• •	104 18	• •	93 42	• 18
40	161 08.7	09.0	333 51.1	124 09		29 39		106 49		96 07	20
50	163 38.8	08.8	336 21.5	126 39		32 09		109 19		98 32	21
23 00	166 08.8	N 3 08.7	338 52.0	129 10	S17 26	34 40	S24 41	111 49	S16 46	100 57	S15 22
10	168 38.9	08.5	341 22.4	131 40		37 10		114 20		103 22	24
20	171 08.9	08.4	343 52.8	134 10		39 40		116 50		105 47	25
30	173 38.9	• 08.2	346 23.2	136 40	• •	42 11	• •	119 21	• •	108 13	• 26
40	176 09.0	08.0	348 53.6	139 10		44 41		121 51		110 38	27
50	178 39.0	07.9	351 24.0	141 40		47 11		124 21		113 03	29
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.1	S0 00.8	15 01.9	N0 00.3	15 02.1	S0 00.1	14 30.5	S0 08.3

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 28	−18
70	19 00	−05
68	19 23	+01
66	19 41	+04
64	19 56	+07
62	20 09	+09
60	20 19	+10
58	20 28	+12
56	20 37	+13
54	20 44	+14
52	20 50	+15
50	20 56	+15
45	21 09	+17
40	21 20	+18
35	21 29	+19
30	21 37	+20
20	21 51	+22
10	22 03	+23
0	22 14	+24
10	22 26	+26
20	22 38	+27
30	22 52	+29
35	23 00	+29
40	23 09	+31
45	23 20	+32
50	23 33	+34
52	23 40	+34
54	23 46	+35
56	23 54	+36
58	24 03	+38
60	24 12	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 09.0	N 3 07.7	353 54.4	144 11	S17 27	49 42	S24 41	126 52	S16 46	115 28	S15 30
10	183 39.1	07.6	356 24.8	146 41		52 12		129 22		117 53	31
20	186 09.1	07.4	358 55.2	149 11		54 42		131 52		120 18	33
30	188 39.1	• 07.2	1 25.6	151 41	• •	57 13	• •	134 23	• •	122 43	• 34
40	191 09.2	07.1	3 56.1	154 11		59 43		136 53		125 08	35
50	193 39.2	06.9	6 26.5	156 41		62 13		139 23		127 33	37
01 00	196 09.3	N 3 06.8	8 56.9	159 12	S17 28	64 43	S24 41	141 54	S16 46	129 58	S15 38
10	198 39.3	06.6	11 27.3	161 42		67 14		144 24		132 23	39
20	201 09.3	06.4	13 57.7	164 12		69 44		146 54		134 48	40
30	203 39.4	• 06.3	16 28.1	166 42	• •	72 14	• •	149 25	• •	137 14	• 42
40	206 09.4	06.1	18 58.5	169 12		74 45		151 55		139 39	43
50	208 39.4	06.0	21 28.9	171 43		77 15		154 25		142 04	44
02 00	211 09.5	N 3 05.8	23 59.3	174 13	S17 28	79 45	S24 40	156 56	S16 46	144 29	S15 45
10	213 39.5	05.6	26 29.8	176 43		82 16		159 26		146 54	47
20	216 09.6	05.5	29 00.2	179 13		84 46		161 56		149 19	48
30	218 39.6	• 05.3	31 30.6	181 43	• •	87 16	• •	164 27	• •	151 44	• 49
40	221 09.6	05.2	34 01.0	184 13		89 47		166 57		154 09	51
50	223 39.7	05.0	36 31.4	186 44		92 17		169 27		156 34	52
03 00	226 09.7	N 3 04.8	39 01.8	189 14	S17 29	94 47	S24 40	171 58	S16 46	158 59	S15 53
10	228 39.7	04.7	41 32.2	191 44		97 18		174 28		161 24	54
20	231 09.8	04.5	44 02.6	194 14		99 48		176 58		163 49	56
30	233 39.8	• 04.4	46 33.0	196 44	• •	102 18	• •	179 29	• •	166 14	• 57
40	236 09.9	04.2	49 03.4	199 15		104 48		181 59		168 40	58
50	238 39.9	04.0	51 33.9	201 45		107 19		184 29		171 05	15 59
04 00	241 09.9	N 3 03.9	54 04.3	204 15	S17 30	109 49	S24 40	187 00	S16 46	173 30	S16 01
10	243 40.0	03.7	56 34.7	206 45		112 19		189 30		175 55	02
20	246 10.0	03.6	59 05.1	209 15		114 50		192 00		178 20	03
30	248 40.0	• 03.4	61 35.5	211 45	• •	117 20	• •	194 31	• •	180 45	• 04
40	251 10.1	03.2	64 05.9	214 16		119 50		197 01		183 10	06
50	253 40.1	03.1	66 36.3	216 46		122 21		199 31		185 35	07
05 00	256 10.2	N 3 02.9	69 06.7	219 16	S17 31	124 51	S24 40	202 02	S16 47	188 00	S16 08
10	258 40.2	02.8	71 37.1	221 46		127 21		204 32		190 25	09
20	261 10.2	02.6	74 07.6	224 16		129 52		207 02		192 50	10
30	263 40.3	• 02.4	76 38.0	226 47	• •	132 22	• •	209 33	• •	195 15	• 12
40	266 10.3	02.3	79 08.4	229 17		134 52		212 03		197 41	13
50	268 40.3	02.1	81 38.8	231 47		137 23		214 34		200 06	14
06 00	271 10.4	N 3 02.0	84 09.2	234 17	S17 32	139 53	S24 39	217 04	S16 47	202 31	S16 15
10	273 40.4	01.8	86 39.6	236 47		142 23		219 34		204 56	17
20	276 10.4	01.6	89 10.0	239 17		144 53		222 05		207 21	18
30	278 40.5	• 01.5	91 40.4	241 48	• •	147 24	• •	224 35	• •	209 46	• 19
40	281 10.5	01.3	94 10.8	244 18		149 54		227 05		212 11	20
50	283 40.6	01.2	96 41.3	246 48		152 24		229 36		214 36	21
07 00	286 10.6	N 3 01.0	99 11.7	249 18	S17 33	154 55	S24 39	232 06	S16 47	217 01	S16 23
10	288 40.6	00.8	101 42.1	251 48		157 25		234 36		219 26	24
20	291 10.7	00.7	104 12.5	254 19		159 55		237 07		221 51	25
30	293 40.7	• 00.5	106 42.9	256 49	• •	162 26	• •	239 37	• •	224 16	• 26
40	296 10.7	00.3	109 13.3	259 19		164 56		242 07		226 41	27
50	298 40.8	00.2	111 43.7	261 49		167 26		244 38		229 07	28
08 00	301 10.8	N 3 00.0	114 14.1	264 19	S17 33	169 57	S24 39	247 08	S16 47	231 32	S16 30
10	303 40.9	2 59.9	116 44.5	266 49		172 27		249 38		233 57	31
20	306 10.9	59.7	119 14.9	269 20		174 57		252 09		236 22	32
30	308 40.9	• 59.5	121 45.4	271 50	• •	177 27	• •	254 39	• •	238 47	• 33
40	311 11.0	59.4	124 15.8	274 20		179 58		257 09		241 12	34
50	313 41.0	59.2	126 46.2	276 50		182 28		259 40		243 37	36
09 00	316 11.0	N 2 59.1	129 16.6	279 20	S17 34	184 58	S24 38	262 10	S16 47	246 02	S16 37
10	318 41.1	58.9	131 47.0	281 50		187 29		264 40		248 27	38
20	321 11.1	58.7	134 17.4	284 21		189 59		267 11		250 52	39
30	323 41.2	• 58.6	136 47.8	286 51	• •	192 29	• •	269 41	• •	253 17	• 40
40	326 11.2	58.4	139 18.2	289 21		195 00		272 11		255 42	41
50	328 41.2	58.3	141 48.6	291 51		197 30		274 42		258 08	43
10 00	331 11.3	N 2 58.1	144 19.1	294 21	S17 35	200 00	S24 38	277 12	S16 47	260 33	S16 44
10	333 41.3	57.9	146 49.5	296 52		202 31		279 42		262 58	45
20	336 11.3	57.8	149 19.9	299 22		205 01		282 13		265 23	46
30	338 41.4	• 57.6	151 50.3	301 52	• •	207 31	• •	284 43	• •	267 48	• 47
40	341 11.4	57.5	154 20.7	304 22		210 01		287 13		270 13	48
50	343 41.4	57.3	156 51.1	306 52		212 32		289 44		272 38	49
11 00	346 11.5	N 2 57.1	159 21.5	309 23	S17 36	215 02	S24 38	292 14	S16 47	275 03	S16 51
10	348 41.5	57.0	161 51.9	311 53		217 32		294 44		277 28	52
20	351 11.6	56.8	164 22.3	314 23		220 03		297 15		279 53	53
30	353 41.6	• 56.7	166 52.8	316 53	• •	222 33	• •	299 45	• •	282 18	• 54
40	356 11.6	56.5	169 23.2	319 23		225 03		302 16		284 43	55
50	358 41.7	56.3	171 53.6	321 53		227 34		304 46		287 08	56
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.1	S0 00.8	15 01.9	N0 00.3	15 02.1	S0 00.1	14 30.5	S0 07.3

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	15 52	*
70	14 44	+61
68	14 08	+49
66	13 42	+44
64	13 22	+41
62	13 06	+39
60	12 53	+37
58	12 42	+36
56	12 32	+35
54	12 23	+34
52	12 15	+33
50	12 08	+32
45	11 53	+31
40	11 41	+30
35	11 30	+29
30	11 21	+28
20	11 06	+27
10	10 52	+25
0	10 40	+24
10	10 27	+23
20	10 14	+22
30	09 58	+21
35	09 50	+20
40	09 40	+19
45	09 28	+18
50	09 14	+16
52	09 07	+16
54	09 00	+15
56	08 52	+14
58	08 43	+13
60	08 32	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 11.7	N 2 56.2	174 24.0	324 24	S17 37	230 04	S24 38	307 16	S16 47	289 34	S16 57
10	3 41.7	56.0	176 54.4	326 54		232 34		309 47		291 59	16 58
20	6 11.8	55.9	179 24.8	329 24		235 05		312 17		294 24	17 00
30	8 41.8	• 55.7	181 55.2	331 54	• •	237 35	• •	314 47	• •	296 49	• 01
40	11 11.9	55.5	184 25.6	334 24		240 05		317 18		299 14	02
50	13 41.9	55.4	186 56.0	336 55		242 36		319 48		301 39	03
13 00	16 11.9	N 2 55.2	189 26.4	339 25	S17 37	245 06	S24 37	322 18	S16 47	304 04	S17 04
10	18 42.0	55.1	191 56.9	341 55		247 36		324 49		306 29	05
20	21 12.0	54.9	194 27.3	344 25		250 06		327 19		308 54	06
30	23 42.0	• 54.7	196 57.7	346 55	• •	252 37	• •	329 49	• •	311 19	• 07
40	26 12.1	54.6	199 28.1	349 25		255 07		332 20		313 44	08
50	28 42.1	54.4	201 58.5	351 56		257 37		334 50		316 09	10
14 00	31 12.2	N 2 54.3	204 28.9	354 26	S17 38	260 08	S24 37	337 20	S16 48	318 34	S17 11
10	33 42.2	54.1	206 59.3	356 56		262 38		339 51		321 00	12
20	36 12.2	53.9	209 29.7	359 26		265 08		342 21		323 25	13
30	38 42.3	• 53.8	212 00.1	1 56	• •	267 39	• •	344 51	• •	325 50	• 14
40	41 12.3	53.6	214 30.6	4 27		270 09		347 22		328 15	15
50	43 42.3	53.5	217 01.0	6 57		272 39		349 52		330 40	16
15 00	46 12.4	N 2 53.3	219 31.4	9 27	S17 39	275 10	S24 37	352 22	S16 48	333 05	S17 17
10	48 42.4	53.1	222 01.8	11 57		277 40		354 53		335 30	18
20	51 12.5	53.0	224 32.2	14 27		280 10		357 23		337 55	19
30	53 42.5	• 52.8	227 02.6	16 57	• •	282 40	• •	359 53	• •	340 20	• 20
40	56 12.5	52.7	229 33.0	19 28		285 11		2 24		342 45	21
50	58 42.6	52.5	232 03.4	21 58		287 41		4 54		345 10	23
16 00	61 12.6	N 2 52.3	234 33.8	24 28	S17 40	290 11	S24 36	7 24	S16 48	347 35	S17 24
10	63 42.6	52.2	237 04.3	26 58		292 42		9 55		350 00	25
20	66 12.7	52.0	239 34.7	29 28		295 12		12 25		352 26	26
30	68 42.7	• 51.8	242 05.1	31 59	• •	297 42	• •	14 55	• •	354 51	• 27
40	71 12.7	51.7	244 35.5	34 29		300 13		17 26		357 16	28
50	73 42.8	51.5	247 05.9	36 59		302 43		19 56		359 41	29
17 00	76 12.8	N 2 51.4	249 36.3	39 29	S17 41	305 13	S24 36	22 26	S16 48	2 06	S17 30
10	78 42.9	51.2	252 06.7	41 59		307 44		24 57		4 31	31
20	81 12.9	51.0	254 37.1	44 29		310 14		27 27		6 56	32
30	83 42.9	• 50.9	257 07.5	47 00	• •	312 44	• •	29 57	• •	9 21	• 33
40	86 13.0	50.7	259 37.9	49 30		315 14		32 28		11 46	34
50	88 43.0	50.6	262 08.4	52 00		317 45		34 58		14 11	35
18 00	91 13.0	N 2 50.4	264 38.8	54 30	S17 42	320 15	S24 36	37 29	S16 48	16 36	S17 36
10	93 43.1	50.2	267 09.2	57 00		322 45		39 59		19 01	37
20	96 13.1	50.1	269 39.6	59 31		325 16		42 29		21 26	38
30	98 43.2	• 49.9	272 10.0	62 01	• •	327 46	• •	45 00	• •	23 51	• 39
40	101 13.2	49.8	274 40.4	64 31		330 16		47 30		26 17	40
50	103 43.2	49.6	277 10.8	67 01		332 47		50 00		28 42	41
19 00	106 13.3	N 2 49.4	279 41.2	69 31	S17 42	335 17	S24 36	52 31	S16 48	31 07	S17 42
10	108 43.3	49.3	282 11.6	72 01		337 47		55 01		33 32	43
20	111 13.3	49.1	284 42.1	74 32		340 18		57 31		35 57	44
30	113 43.4	• 49.0	287 12.5	77 02	• •	342 48	• •	60 02	• •	38 22	• 45
40	116 13.4	48.8	289 42.9	79 32		345 18		62 32		40 47	46
50	118 43.5	48.6	292 13.3	82 02		347 48		65 02		43 12	47
20 00	121 13.5	N 2 48.5	294 43.7	84 32	S17 43	350 19	S24 35	67 33	S16 48	45 37	S17 48
10	123 43.5	48.3	297 14.1	87 03		352 49		70 03		48 02	49
20	126 13.6	48.2	299 44.5	89 33		355 19		72 33		50 27	50
30	128 43.6	• 48.0	302 14.9	92 03	• •	357 50	• •	75 04	• •	52 52	• 51
40	131 13.6	47.8	304 45.3	94 33		0 20		77 34		55 17	52
50	133 43.7	47.7	307 15.8	97 03		2 50		80 04		57 43	53
21 00	136 13.7	N 2 47.5	309 46.2	99 34	S17 44	5 21	S24 35	82 35	S16 48	60 08	S17 54
10	138 43.8	47.4	312 16.6	102 04		7 51		85 05		62 33	55
20	141 13.8	47.2	314 47.0	104 34		10 21		87 35		64 58	56
30	143 43.8	• 47.0	317 17.4	107 04	• •	12 52	• •	90 06	• •	67 23	• 57
40	146 13.9	46.9	319 47.8	109 34		15 22		92 36		69 48	58
50	148 43.9	46.7	322 18.2	112 04		17 52		95 06		72 13	17 59
22 00	151 13.9	N 2 46.6	324 48.6	114 35	S17 45	20 22	S24 35	97 37	S16 49	74 38	S18 00
10	153 44.0	46.4	327 19.0	117 05		22 53		100 07		77 03	01
20	156 14.0	46.2	329 49.4	119 35		25 23		102 37		79 28	02
30	158 44.0	• 46.1	332 19.9	122 05	• •	27 53	• •	105 08	• •	81 53	• 03
40	161 14.1	45.9	334 50.3	124 35		30 24		107 38		84 18	04
50	163 44.1	45.8	337 20.7	127 06		32 54		110 08		86 43	05
23 00	166 14.2	N 2 45.6	339 51.1	129 36	S17 46	35 24	S24 34	112 39	S16 49	89 08	S18 06
10	168 44.2	45.4	342 21.5	132 06		37 55		115 09		91 34	07
20	171 14.2	45.3	344 51.9	134 36		40 25		117 39		93 59	08
30	173 44.3	• 45.1	347 22.3	137 06	• •	42 55	• •	120 10	• •	96 24	• 09
40	176 14.3	44.9	349 52.7	139 37		45 26		122 40		98 49	10
50	178 44.3	44.8	352 23.1	142 07		47 56		125 10		101 14	11
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.1	S0 00.8	15 01.8	N0 00.3	15 02.1	S0 00.1	14 30.5	S0 06.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	17 39	*
70	18 48	−10
68	19 25	+02
66	19 51	+07
64	20 12	+10
62	20 28	+12
60	20 42	+13
58	20 54	+15
56	21 04	+15
54	21 13	+16
52	21 22	+17
50	21 29	+18
45	21 45	+19
40	21 58	+20
35	22 09	+21
30	22 18	+21
20	22 35	+23
10	22 49	+23
0	23 03	+24
10	23 17	+25
20	23 31	+26
30	23 48	+27
35	23 58	+28
40	24 09	+29
45	24 22	+30
50	24 38	+31
52	24 46	+32
54	24 54	+33
56	25 04	+33
58	00 03	+38
60	00 12	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 38% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 14.4	N 2 44.6	354 53.6	144 37	S17 46	50 26	S24 34	127 41	S16 49	103 39	S18 12
10	183 44.4	44.5	357 24.0	147 07		52 56		130 11		106 04	13
20	186 14.5	44.3	359 54.4	149 37		55 27		132 42		108 29	13
30	188 44.5	• 44.1	2 24.8	152 07	• •	57 57	• •	135 12	• •	110 54	• 14
40	191 14.5	44.0	4 55.2	154 38		60 27		137 42		113 19	15
50	193 44.6	43.8	7 25.6	157 08		62 58		140 13		115 44	16
01 00	196 14.6	N 2 43.7	9 56.0	159 38	S17 47	65 28	S24 34	142 43	S16 49	118 09	S18 17
10	198 44.6	43.5	12 26.4	162 08		67 58		145 13		120 34	18
20	201 14.7	43.3	14 56.8	164 38		70 29		147 44		123 00	19
30	203 44.7	• 43.2	17 27.2	167 09	• •	72 59	• •	150 14	• •	125 25	• 20
40	206 14.8	43.0	19 57.7	169 39		75 29		152 44		127 50	21
50	208 44.8	42.9	22 28.1	172 09		78 00		155 15		130 15	22
02 00	211 14.8	N 2 42.7	24 58.5	174 39	S17 48	80 30	S24 34	157 45	S16 49	132 40	S18 23
10	213 44.9	42.5	27 28.9	177 09		83 00		160 15		135 05	24
20	216 14.9	42.4	29 59.3	179 40		85 30		162 46		137 30	25
30	218 44.9	• 42.2	32 29.7	182 10	• •	88 01	• •	165 16	• •	139 55	• 25
40	221 15.0	42.1	35 00.1	184 40		90 31		167 46		142 20	26
50	223 45.0	41.9	37 30.5	187 10		93 01		170 17		144 45	27
03 00	226 15.1	N 2 41.7	40 00.9	189 40	S17 49	95 32	S24 33	172 47	S16 49	147 10	S18 28
10	228 45.1	41.6	42 31.4	192 10		98 02		175 17		149 35	29
20	231 15.1	41.4	45 01.8	194 41		100 32		177 48		152 00	30
30	233 45.2	• 41.3	47 32.2	197 11	• •	103 03	• •	180 18	• •	154 25	• 31
40	236 15.2	41.1	50 02.6	199 41		105 33		182 48		156 51	32
50	238 45.2	40.9	52 33.0	202 11		108 03		185 19		159 16	33
04 00	241 15.3	N 2 40.8	55 03.4	204 41	S17 50	110 33	S24 33	187 49	S16 49	161 41	S18 33
10	243 45.3	40.6	57 33.8	207 12		113 04		190 19		164 06	34
20	246 15.3	40.5	60 04.2	209 42		115 34		192 50		166 31	35
30	248 45.4	• 40.3	62 34.6	212 12	• •	118 04	• •	195 20	• •	168 56	• 36
40	251 15.4	40.1	65 05.1	214 42		120 35		197 50		171 21	37
50	253 45.5	40.0	67 35.5	217 12		123 05		200 21		173 46	38
05 00	256 15.5	N 2 39.8	70 05.9	219 43	S17 50	125 35	S24 33	202 51	S16 49	176 11	S18 39
10	258 45.5	39.6	72 36.3	222 13		128 06		205 21		178 36	39
20	261 15.6	39.5	75 06.7	224 43		130 36		207 52		181 01	40
30	263 45.6	• 39.3	77 37.1	227 13	• •	133 06	• •	210 22	• •	183 26	• 41
40	266 15.6	39.2	80 07.5	229 43		135 37		212 52		185 51	42
50	268 45.7	39.0	82 37.9	232 13		138 07		215 23		188 16	43
06 00	271 15.7	N 2 38.8	85 08.3	234 44	S17 51	140 37	S24 32	217 53	S16 50	190 42	S18 44
10	273 45.8	38.7	87 38.7	237 14		143 07		220 23		193 07	45
20	276 15.8	38.5	90 09.2	239 44		145 38		222 54		195 32	45
30	278 45.8	• 38.4	92 39.6	242 14	• •	148 08	• •	225 24	• •	197 57	• 46
40	281 15.9	38.2	95 10.0	244 44		150 38		227 55		200 22	47
50	283 45.9	38.0	97 40.4	247 15		153 09		230 25		202 47	48
07 00	286 15.9	N 2 37.9	100 10.8	249 45	S17 52	155 39	S24 32	232 55	S16 50	205 12	S18 49
10	288 46.0	37.7	102 41.2	252 15		158 09		235 26		207 37	50
20	291 16.0	37.6	105 11.6	254 45		160 40		237 56		210 02	50
30	293 46.1	• 37.4	107 42.0	257 15	• •	163 10	• •	240 26	• •	212 27	• 51
40	296 16.1	37.2	110 12.4	259 46		165 40		242 57		214 52	52
50	298 46.1	37.1	112 42.9	262 16		168 11		245 27		217 17	53
08 00	301 16.2	N 2 36.9	115 13.3	264 46	S17 53	170 41	S24 32	247 57	S16 50	219 42	S18 54
10	303 46.2	36.8	117 43.7	267 16		173 11		250 28		222 07	54
20	306 16.2	36.6	120 14.1	269 46		175 41		252 58		224 32	55
30	308 46.3	• 36.4	122 44.5	272 16	• •	178 12	• •	255 28	• •	226 58	• 56
40	311 16.3	36.3	125 14.9	274 47		180 42		257 59		229 23	57
50	313 46.4	36.1	127 45.3	277 17		183 12		260 29		231 48	58
09 00	316 16.4	N 2 36.0	130 15.7	279 47	S17 54	185 43	S24 32	262 59	S16 50	234 13	S18 58
10	318 46.4	35.8	132 46.1	282 17		188 13		265 30		236 38	18 59
20	321 16.5	35.6	135 16.6	284 47		190 43		268 00		239 03	19 00
30	323 46.5	• 35.5	137 47.0	287 18	• •	193 14	• •	270 30	• •	241 28	• 01
40	326 16.5	35.3	140 17.4	289 48		195 44		273 01		243 53	02
50	328 46.6	35.1	142 47.8	292 18		198 14		275 31		246 18	02
10 00	331 16.6	N 2 35.0	145 18.2	294 48	S17 54	200 44	S24 31	278 01	S16 50	248 43	S19 03
10	333 46.7	34.8	147 48.6	297 18		203 15		280 32		251 08	04
20	336 16.7	34.7	150 19.0	299 49		205 45		283 02		253 33	05
30	338 46.7	• 34.5	152 49.4	302 19	• •	208 15	• •	285 32	• •	255 58	• 06
40	341 16.8	34.3	155 19.8	304 49		210 46		288 03		258 23	06
50	343 46.8	34.2	157 50.2	307 19		213 16		290 33		260 49	07
11 00	346 16.8	N 2 34.0	160 20.7	309 49	S17 55	215 46	S24 31	293 03	S16 50	263 14	S19 08
10	348 46.9	33.9	162 51.1	312 19		218 17		295 34		265 39	09
20	351 16.9	33.7	165 21.5	314 50		220 47		298 04		268 04	09
30	353 46.9	• 33.5	167 51.9	317 20	• •	223 17	• •	300 34	• •	270 29	• 10
40	356 17.0	33.4	170 22.3	319 50		225 48		303 05		272 54	11
50	358 47.0	33.2	172 52.7	322 20		228 18		305 35		275 19	12
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.1	S0 00.8	15 01.8	N0 00.3	15 02.1	S0 00.1	14 30.4	S0 05.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	16 54	*
68	15 43	+45
66	15 06	+39
64	14 41	+37
62	14 20	+35
60	14 04	+33
58	13 50	+32
56	13 38	+31
54	13 28	+31
52	13 19	+31
50	13 11	+30
45	12 53	+29
40	12 39	+28
35	12 27	+28
30	12 17	+27
20	11 59	+26
10	11 43	+25
0	11 28	+24
10	11 14	+24
20	10 59	+23
30	10 41	+22
35	10 31	+21
40	10 19	+21
45	10 05	+20
50	09 48	+19
52	09 41	+18
54	09 32	+17
56	09 22	+17
58	09 11	+16
60	08 58	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 43% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 17.1	N 2 33.1	175 23.1	324 50	S17 56	230 48	S24 31	308 05	S16 50	277 44	S19 12
10	3 47.1	32.9	177 53.5	327 21		233 18		310 36		280 09	13
20	6 17.1	32.7	180 23.9	329 51		235 49		313 06		282 34	14
30	8 47.2	• 32.6	182 54.4	332 21	• •	238 19	• •	315 36	• •	284 59	• 15
40	11 17.2	32.4	185 24.8	334 51		240 49		318 07		287 24	15
50	13 47.2	32.3	187 55.2	337 21		243 20		320 37		289 49	16
13 00	16 17.3	N 2 32.1	190 25.6	339 52	S17 57	245 50	S24 30	323 08	S16 50	292 14	S19 17
10	18 47.3	31.9	192 56.0	342 22		248 20		325 38		294 40	18
20	21 17.4	31.8	195 26.4	344 52		250 51		328 08		297 05	18
30	23 47.4	• 31.6	197 56.8	347 22	• •	253 21	• •	330 39	• •	299 30	• 19
40	26 17.4	31.5	200 27.2	349 52		255 51		333 09		301 55	20
50	28 47.5	31.3	202 57.6	352 23		258 21		335 39		304 20	20
14 00	31 17.5	N 2 31.1	205 28.1	354 53	S17 58	260 52	S24 30	338 10	S16 50	306 45	S19 21
10	33 47.5	31.0	207 58.5	357 23		263 22		340 40		309 10	22
20	36 17.6	30.8	210 28.9	359 53		265 52		343 10		311 35	23
30	38 47.6	• 30.6	212 59.3	2 23	• •	268 23	• •	345 41	• •	314 00	• 23
40	41 17.7	30.5	215 29.7	4 54		270 53		348 11		316 25	24
50	43 47.7	30.3	218 00.1	7 24		273 23		350 41		318 50	25
15 00	46 17.7	N 2 30.2	220 30.5	9 54	S17 58	275 54	S24 30	353 12	S16 51	321 15	S19 25
10	48 47.8	30.0	223 00.9	12 24		278 24		355 42		323 40	26
20	51 17.8	29.8	225 31.3	14 54		280 54		358 12		326 05	27
30	53 47.8	• 29.7	228 01.7	17 24	• •	283 25	• •	0 43	• •	328 30	• 27
40	56 17.9	29.5	230 32.2	19 55		285 55		3 13		330 56	28
50	58 47.9	29.4	233 02.6	22 25		288 25		5 43		333 21	29
16 00	61 18.0	N 2 29.2	235 33.0	24 55	S17 59	290 55	S24 30	8 14	S16 51	335 46	S19 30
10	63 48.0	29.0	238 03.4	27 25		293 26		10 44		338 11	30
20	66 18.0	28.9	240 33.8	29 55		295 56		13 14		340 36	31
30	68 48.1	• 28.7	243 04.2	32 26	• •	298 26	• •	15 45	• •	343 01	• 32
40	71 18.1	28.6	245 34.6	34 56		300 57		18 15		345 26	32
50	73 48.1	28.4	248 05.0	37 26		303 27		20 45		347 51	33
17 00	76 18.2	N 2 28.2	250 35.4	39 56	S18 00	305 57	S24 29	23 16	S16 51	350 16	S19 34
10	78 48.2	28.1	253 05.9	42 26		308 28		25 46		352 41	34
20	81 18.3	27.9	255 36.3	44 57		310 58		28 16		355 06	35
30	83 48.3	• 27.8	258 06.7	47 27	• •	313 28	• •	30 47	• •	357 31	• 36
40	86 18.3	27.6	260 37.1	49 57		315 58		33 17		359 56	36
50	88 48.4	27.4	263 07.5	52 27		318 29		35 47		2 21	37
18 00	91 18.4	N 2 27.3	265 37.9	54 57	S18 01	320 59	S24 29	38 18	S16 51	4 47	S19 38
10	93 48.4	27.1	268 08.3	57 28		323 29		40 48		7 12	38
20	96 18.5	27.0	270 38.7	59 58		326 00		43 18		9 37	39
30	98 48.5	• 26.8	273 09.1	62 28	• •	328 30	• •	45 49	• •	12 02	• 39
40	101 18.5	26.6	275 39.6	64 58		331 00		48 19		14 27	40
50	103 48.6	26.5	278 10.0	67 28		333 31		50 49		16 52	41
19 00	106 18.6	N 2 26.3	280 40.4	69 58	S18 02	336 01	S24 29	53 20	S16 51	19 17	S19 41
10	108 48.7	26.1	283 10.8	72 29		338 31		55 50		21 42	42
20	111 18.7	26.0	285 41.2	74 59		341 01		58 20		24 07	43
30	113 48.7	• 25.8	288 11.6	77 29	• •	343 32	• •	60 51	• •	26 32	• 43
40	116 18.8	25.7	290 42.0	79 59		346 02		63 21		28 57	44
50	118 48.8	25.5	293 12.4	82 29		348 32		65 52		31 22	45
20 00	121 18.8	N 2 25.3	295 42.8	85 00	S18 02	351 03	S24 28	68 22	S16 51	33 47	S19 45
10	123 48.9	25.2	298 13.2	87 30		353 33		70 52		36 12	46
20	126 18.9	25.0	300 43.7	90 00		356 03		73 23		38 37	46
30	128 49.0	• 24.9	303 14.1	92 30	• •	358 34	• •	75 53	• •	41 03	• 47
40	131 19.0	24.7	305 44.5	95 00		1 04		78 23		43 28	48
50	133 49.0	24.5	308 14.9	97 31		3 34		80 54		45 53	48
21 00	136 19.1	N 2 24.4	310 45.3	100 01	S18 03	6 04	S24 28	83 24	S16 51	48 18	S19 49
10	138 49.1	24.2	313 15.7	102 31		8 35		85 54		50 43	49
20	141 19.1	24.1	315 46.1	105 01		11 05		88 25		53 08	50
30	143 49.2	• 23.9	318 16.5	107 31	• •	13 35	• •	90 55	• •	55 33	• 51
40	146 19.2	23.7	320 46.9	110 02		16 06		93 25		57 58	51
50	148 49.3	23.6	323 17.4	112 32		18 36		95 56		60 23	52
22 00	151 19.3	N 2 23.4	325 47.8	115 02	S18 04	21 06	S24 28	98 26	S16 51	62 48	S19 52
10	153 49.3	23.3	328 18.2	117 32		23 37		100 56		65 13	53
20	156 19.4	23.1	330 48.6	120 02		26 07		103 27		67 38	54
30	158 49.4	• 22.9	333 19.0	122 33	• •	28 37	• •	105 57	• •	70 03	• 54
40	161 19.4	22.8	335 49.4	125 03		31 08		108 27		72 28	55
50	163 49.5	22.6	338 19.8	127 33		33 38		110 58		74 54	55
23 00	166 19.5	N 2 22.4	340 50.2	130 03	S18 05	36 08	S24 27	113 28	S16 52	77 19	S19 56
10	168 49.6	22.3	343 20.6	132 33		38 38		115 58		79 44	56
20	171 19.6	22.1	345 51.0	135 04		41 09		118 29		82 09	57
30	173 49.6	• 22.0	348 21.5	137 34	• •	43 39	• •	120 59	• •	84 34	• 57
40	176 19.7	21.8	350 51.9	140 04		46 09		123 29		86 59	58
50	178 49.7	21.6	353 22.3	142 34		48 40		126 00		89 24	59
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.2	S0 00.8	15 01.8	N0 00.3	15 02.0	S0 00.1	14 30.4	S0 03.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	18 20	*
68	19 31	+06
66	20 08	+12
64	20 35	+14
62	20 55	+16
60	21 12	+17
58	21 26	+18
56	21 38	+19
54	21 48	+19
52	21 58	+20
50	22 06	+20
45	22 24	+21
40	22 39	+22
35	22 51	+22
30	23 02	+23
20	23 21	+23
10	23 37	+24
0	23 52	+24
10	24 07	+25
20	24 24	+26
30	24 42	+26
35	24 53	+27
40	00 09	+29
45	00 22	+30
50	00 38	+31
52	00 46	+32
54	00 54	+33
56	01 04	+33
58	01 15	+34
60	01 27	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 48% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 19.7	N 2 21.5	355 52.7	145 04	S18 05	51 10	S24 27	128 30	S16 52	91 49	S19 59
10	183 49.8	21.3	358 23.1	147 35		53 40		131 00		94 14	20 00
20	186 19.8	21.2	0 53.5	150 05		56 11		133 31		96 39	00
30	188 49.9	• 21.0	3 23.9	152 35	• •	58 41	• •	136 01	• •	99 04	• 01
40	191 19.9	20.8	5 54.3	155 05		61 11		138 31		101 29	01
50	193 49.9	20.7	8 24.7	157 35		63 41		141 02		103 54	02
01 00	196 20.0	N 2 20.5	10 55.2	160 05	S18 06	66 12	S24 27	143 32	S16 52	106 19	S20 02
10	198 50.0	20.4	13 25.6	162 36		68 42		146 02		108 44	03
20	201 20.0	20.2	15 56.0	165 06		71 12		148 33		111 10	03
30	203 50.1	• 20.0	18 26.4	167 36	• •	73 43	• •	151 03	• •	113 35	• 04
40	206 20.1	19.9	20 56.8	170 06		76 13		153 33		116 00	05
50	208 50.1	19.7	23 27.2	172 36		78 43		156 04		118 25	05
02 00	211 20.2	N 2 19.6	25 57.6	175 07	S18 07	81 14	S24 27	158 34	S16 52	120 50	S20 06
10	213 50.2	19.4	28 28.0	177 37		83 44		161 04		123 15	06
20	216 20.3	19.2	30 58.4	180 07		86 14		163 35		125 40	07
30	218 50.3	• 19.1	33 28.9	182 37	• •	88 44	• •	166 05	• •	128 05	• 07
40	221 20.3	18.9	35 59.3	185 07		91 15		168 36		130 30	08
50	223 50.4	18.7	38 29.7	187 38		93 45		171 06		132 55	08
03 00	226 20.4	N 2 18.6	41 00.1	190 08	S18 08	96 15	S24 26	173 36	S16 52	135 20	S20 09
10	228 50.4	18.4	43 30.5	192 38		98 46		176 07		137 45	09
20	231 20.5	18.3	46 00.9	195 08		101 16		178 37		140 10	10
30	233 50.5	• 18.1	48 31.3	197 38	• •	103 46	• •	181 07	• •	142 35	• 10
40	236 20.6	17.9	51 01.7	200 09		106 17		183 38		145 01	11
50	238 50.6	17.8	53 32.1	202 39		108 47		186 08		147 26	11
04 00	241 20.6	N 2 17.6	56 02.5	205 09	S18 09	111 17	S24 26	188 38	S16 52	149 51	S20 12
10	243 50.7	17.5	58 33.0	207 39		113 47		191 09		152 16	12
20	246 20.7	17.3	61 03.4	210 09		116 18		193 39		154 41	13
30	248 50.7	• 17.1	63 33.8	212 40	• •	118 48	• •	196 09	• •	157 06	• 13
40	251 20.8	17.0	66 04.2	215 10		121 18		198 40		159 31	14
50	253 50.8	16.8	68 34.6	217 40		123 49		201 10		161 56	14
05 00	256 20.9	N 2 16.7	71 05.0	220 10	S18 09	126 19	S24 26	203 40	S16 52	164 21	S20 14
10	258 50.9	16.5	73 35.4	222 40		128 49		206 11		166 46	15
20	261 20.9	16.3	76 05.8	225 11		131 20		208 41		169 11	15
30	263 51.0	• 16.2	78 36.2	227 41	• •	133 50	• •	211 11	• •	171 36	• 16
40	266 21.0	16.0	81 06.7	230 11		136 20		213 42		174 01	16
50	268 51.0	15.8	83 37.1	232 41		138 50		216 12		176 26	17
06 00	271 21.1	N 2 15.7	86 07.5	235 11	S18 10	141 21	S24 25	218 42	S16 52	178 52	S20 17
10	273 51.1	15.5	88 37.9	237 42		143 51		221 13		181 17	18
20	276 21.2	15.4	91 08.3	240 12		146 21		223 43		183 42	18
30	278 51.2	• 15.2	93 38.7	242 42	• •	148 52	• •	226 13	• •	186 07	• 19
40	281 21.2	15.0	96 09.1	245 12		151 22		228 44		188 32	19
50	283 51.3	14.9	98 39.5	247 42		153 52		231 14		190 57	19
07 00	286 21.3	N 2 14.7	101 09.9	250 13	S18 11	156 23	S24 25	233 44	S16 52	193 22	S20 20
10	288 51.3	14.6	103 40.4	252 43		158 53		236 15		195 47	20
20	291 21.4	14.4	106 10.8	255 13		161 23		238 45		198 12	21
30	293 51.4	• 14.2	108 41.2	257 43	• •	163 53	• •	241 15	• •	200 37	• 21
40	296 21.5	14.1	111 11.6	260 13		166 24		243 46		203 02	22
50	298 51.5	13.9	113 42.0	262 44		168 54		246 16		205 27	22
08 00	301 21.5	N 2 13.8	116 12.4	265 14	S18 12	171 24	S24 25	248 46	S16 53	207 52	S20 23
10	303 51.6	13.6	118 42.8	267 44		173 55		251 17		210 17	23
20	306 21.6	13.4	121 13.2	270 14		176 25		253 47		212 43	23
30	308 51.6	• 13.3	123 43.6	272 44	• •	178 55	• •	256 17	• •	215 08	• 24
40	311 21.7	13.1	126 14.0	275 14		181 26		258 48		217 33	24
50	313 51.7	13.0	128 44.5	277 45		183 56		261 18		219 58	25
09 00	316 21.7	N 2 12.8	131 14.9	280 15	S18 12	186 26	S24 24	263 48	S16 53	222 23	S20 25
10	318 51.8	12.6	133 45.3	282 45		188 56		266 19		224 48	25
20	321 21.8	12.5	136 15.7	285 15		191 27		268 49		227 13	26
30	323 51.9	• 12.3	138 46.1	287 45	• •	193 57	• •	271 19	• •	229 38	• 26
40	326 21.9	12.1	141 16.5	290 16		196 27		273 50		232 03	27
50	328 51.9	12.0	143 46.9	292 46		198 58		276 20		234 28	27
10 00	331 22.0	N 2 11.8	146 17.3	295 16	S18 13	201 28	S24 24	278 51	S16 53	236 53	S20 27
10	333 52.0	11.7	148 47.7	297 46		203 58		281 21		239 18	28
20	336 22.0	11.5	151 18.2	300 16		206 29		283 51		241 43	28
30	338 52.1	• 11.3	153 48.6	302 47	• •	208 59	• •	286 22	• •	244 09	• 29
40	341 22.1	11.2	156 19.0	305 17		211 29		288 52		246 34	29
50	343 52.2	11.0	158 49.4	307 47		213 59		291 22		248 59	29
11 00	346 22.2	N 2 10.9	161 19.8	310 17	S18 14	216 30	S24 24	293 53	S16 53	251 24	S20 30
10	348 52.2	10.7	163 50.2	312 47		219 00		296 23		253 49	30
20	351 22.3	10.5	166 20.6	315 18		221 30		298 53		256 14	30
30	353 52.3	• 10.4	168 51.0	317 48	• •	224 01	• •	301 24	• •	258 39	• 31
40	356 22.3	10.2	171 21.4	320 18		226 31		303 54		261 04	31
50	358 52.4	10.1	173 51.9	322 48		229 01		306 24		263 29	31
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.2	S0 00.8	15 01.8	N0 00.3	15 02.0	S0 00.1	14 30.4	S0 02.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	17 06	+34
66	16 18	+31
64	15 48	+30
62	15 25	+29
60	15 06	+29
58	14 51	+28
56	14 38	+28
54	14 27	+27
52	14 17	+27
50	14 08	+27
45	13 49	+27
40	13 33	+26
35	13 20	+26
30	13 09	+25
20	12 50	+25
10	12 33	+25
0	12 17	+24
10	12 02	+24
20	11 45	+24
30	11 26	+23
35	11 15	+23
40	11 02	+23
45	10 47	+22
50	10 28	+21
52	10 20	+21
54	10 10	+21
56	09 59	+20
58	09 47	+20
60	09 32	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 53% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 22.4	N 2 09.9	176 22.3	325 18	S18 15	231 32	S24 24	308 55	S16 53	265 54	S20 32
10	3 52.5	09.7	178 52.7	327 49		234 02		311 25		268 19	32
20	6 22.5	09.6	181 23.1	330 19		236 32		313 55		270 44	33
30	8 52.5	• 09.4	183 53.5	332 49	• •	239 02	• •	316 26	• •	273 09	• 33
40	11 22.6	09.2	186 23.9	335 19		241 33		318 56		275 34	33
50	13 52.6	09.1	188 54.3	337 49		244 03		321 26		278 00	34
13 00	16 22.6	N 2 08.9	191 24.7	340 20	S18 16	246 33	S24 23	323 57	S16 53	280 25	S20 34
10	18 52.7	08.8	193 55.1	342 50		249 04		326 27		282 50	34
20	21 22.7	08.6	196 25.5	345 20		251 34		328 57		285 15	35
30	23 52.8	• 08.4	198 56.0	347 50	• •	254 04	• •	331 28	• •	287 40	• 35
40	26 22.8	08.3	201 26.4	350 20		256 35		333 58		290 05	35
50	28 52.8	08.1	203 56.8	352 51		259 05		336 28		292 30	36
14 00	31 22.9	N 2 08.0	206 27.2	355 21	S18 16	261 35	S24 23	338 59	S16 53	294 55	S20 36
10	33 52.9	07.8	208 57.6	357 51		264 05		341 29		297 20	36
20	36 22.9	07.6	211 28.0	0 21		266 36		343 59		299 45	36
30	38 53.0	• 07.5	213 58.4	2 51	• •	269 06	• •	346 30	• •	302 10	• 37
40	41 23.0	07.3	216 28.8	5 22		271 36		349 00		304 35	37
50	43 53.1	07.2	218 59.2	7 52		274 07		351 30		307 00	37
15 00	46 23.1	N 2 07.0	221 29.7	10 22	S18 17	276 37	S24 23	354 01	S16 53	309 26	S20 38
10	48 53.1	06.8	224 00.1	12 52		279 07		356 31		311 51	38
20	51 23.2	06.7	226 30.5	15 22		281 38		359 01		314 16	38
30	53 53.2	• 06.5	229 00.9	17 53	• •	284 08	• •	1 32	• •	316 41	• 39
40	56 23.2	06.3	231 31.3	20 23		286 38		4 02		319 06	39
50	58 53.3	06.2	234 01.7	22 53		289 08		6 32		321 31	39
16 00	61 23.3	N 2 06.0	236 32.1	25 23	S18 18	291 39	S24 22	9 03	S16 54	323 56	S20 40
10	63 53.3	05.9	239 02.5	27 53		294 09		11 33		326 21	40
20	66 23.4	05.7	241 32.9	30 24		296 39		14 03		328 46	40
30	68 53.4	• 05.5	244 03.4	32 54	• •	299 10	• •	16 34	• •	331 11	• 40
40	71 23.5	05.4	246 33.8	35 24		301 40		19 04		333 36	41
50	73 53.5	05.2	249 04.2	37 54		304 10		21 34		336 01	41
17 00	76 23.5	N 2 05.1	251 34.6	40 24	S18 19	306 41	S24 22	24 05	S16 54	338 27	S20 41
10	78 53.6	04.9	254 05.0	42 55		309 11		26 35		340 52	41
20	81 23.6	04.7	256 35.4	45 25		311 41		29 06		343 17	42
30	83 53.6	• 04.6	259 05.8	47 55	• •	314 11	• •	31 36	• •	345 42	• 42
40	86 23.7	04.4	261 36.2	50 25		316 42		34 06		348 07	42
50	88 53.7	04.3	264 06.6	52 55		319 12		36 37		350 32	43
18 00	91 23.8	N 2 04.1	266 37.0	55 26	S18 19	321 42	S24 22	39 07	S16 54	352 57	S20 43
10	93 53.8	03.9	269 07.5	57 56		324 13		41 37		355 22	43
20	96 23.8	03.8	271 37.9	60 26		326 43		44 08		357 47	43
30	98 53.9	• 03.6	274 08.3	62 56	• •	329 13	• •	46 38	• •	0 12	• 44
40	101 23.9	03.4	276 38.7	65 26		331 44		49 08		2 37	44
50	103 53.9	03.3	279 09.1	67 57		334 14		51 39		5 02	44
19 00	106 24.0	N 2 03.1	281 39.5	70 27	S18 20	336 44	S24 22	54 09	S16 54	7 27	S20 44
10	108 54.0	03.0	284 09.9	72 57		339 14		56 39		9 53	44
20	111 24.1	02.8	286 40.3	75 27		341 45		59 10		12 18	45
30	113 54.1	• 02.6	289 10.7	77 57	• •	344 15	• •	61 40	• •	14 43	• 45
40	116 24.1	02.5	291 41.2	80 28		346 45		64 10		17 08	45
50	118 54.2	02.3	294 11.6	82 58		349 16		66 41		19 33	45
20 00	121 24.2	N 2 02.2	296 42.0	85 28	S18 21	351 46	S24 21	69 11	S16 54	21 58	S20 46
10	123 54.2	02.0	299 12.4	87 58		354 16		71 41		24 23	46
20	126 24.3	01.8	301 42.8	90 28		356 47		74 12		26 48	46
30	128 54.3	• 01.7	304 13.2	92 59	• •	359 17	• •	76 42	• •	29 13	• 46
40	131 24.4	01.5	306 43.6	95 29		1 47		79 12		31 38	47
50	133 54.4	01.4	309 14.0	97 59		4 17		81 43		34 03	47
21 00	136 24.4	N 2 01.2	311 44.4	100 29	S18 22	6 48	S24 21	84 13	S16 54	36 28	S20 47
10	138 54.5	01.0	314 14.8	102 59		9 18		86 43		38 54	47
20	141 24.5	00.9	316 45.3	105 30		11 48		89 14		41 19	47
30	143 54.5	• 00.7	319 15.7	108 00	• •	14 19	• •	91 44	• •	43 44	• 48
40	146 24.6	00.5	321 46.1	110 30		16 49		94 14		46 09	48
50	148 54.6	00.4	324 16.5	113 00		19 19		96 45		48 34	48
22 00	151 24.7	N 2 00.2	326 46.9	115 30	S18 22	21 49	S24 21	99 15	S16 54	50 59	S20 48
10	153 54.7	2 00.1	329 17.3	118 01		24 20		101 45		53 24	48
20	156 24.7	1 59.9	331 47.7	120 31		26 50		104 16		55 49	48
30	158 54.8	• 59.7	334 18.1	123 01	• •	29 20	• •	106 46	• •	58 14	• 49
40	161 24.8	59.6	336 48.5	125 31		31 51		109 16		60 39	49
50	163 54.8	59.4	339 19.0	128 01		34 21		111 47		63 04	49
23 00	166 24.9	N 1 59.3	341 49.4	130 32	S18 23	36 51	S24 20	114 17	S16 54	65 30	S20 49
10	168 54.9	59.1	344 19.8	133 02		39 22		116 47		67 55	49
20	171 25.0	58.9	346 50.2	135 32		41 52		119 18		70 20	50
30	173 55.0	• 58.8	349 20.6	138 02	• •	44 22	• •	121 48	• •	72 45	• 50
40	176 25.0	58.6	351 51.0	140 33		46 52		124 18		75 10	50
50	178 55.1	58.5	354 21.4	143 03		49 23		126 49		77 35	50
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.2	S0 00.8	15 01.8	N0 00.3	15 02.0	S0 00.1	14 30.5	S0 01.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	19 50	+17
66	20 38	+20
64	21 09	+21
62	21 32	+21
60	21 50	+22
58	22 06	+22
56	22 19	+23
54	22 30	+23
52	22 40	+23
50	22 49	+23
45	23 08	+23
40	23 24	+23
35	23 37	+24
30	23 48	+24
20	24 08	+24
10	24 25	+24
0	24 41	+24
10	00 07	+25
20	00 24	+26
30	00 42	+26
35	00 53	+27
40	01 06	+27
45	01 20	+28
50	01 39	+29
52	01 47	+29
54	01 57	+29
56	02 07	+30
58	02 20	+30
60	02 34	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 58% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 25.1	N 1 58.3	356 51.8	145 33	S18 24	51 53	S24 20	129 19	S16 55	80 00	S20 50
10	183 55.1	58.1	359 22.2	148 03		54 23		131 49		82 25	50
20	186 25.2	58.0	1 52.7	150 33		56 54		134 20		84 50	50
30	188 55.2	• 57.8	4 23.1	153 04	• •	59 24	• •	136 50	• •	87 15	• 51
40	191 25.2	57.6	6 53.5	155 34		61 54		139 21		89 40	51
50	193 55.3	57.5	9 23.9	158 04		64 25		141 51		92 05	51
01 00	196 25.3	N 1 57.3	11 54.3	160 34	S18 25	66 55	S24 20	144 21	S16 55	94 31	S20 51
10	198 55.4	57.2	14 24.7	163 04		69 25		146 52		96 56	51
20	201 25.4	57.0	16 55.1	165 35		71 55		149 22		99 21	51
30	203 55.4	• 56.8	19 25.5	168 05	• •	74 26	• •	151 52	• •	101 46	• 51
40	206 25.5	56.7	21 55.9	170 35		76 56		154 23		104 11	52
50	208 55.5	56.5	24 26.3	173 05		79 26		156 53		106 36	52
02 00	211 25.5	N 1 56.4	26 56.8	175 35	S18 26	81 57	S24 19	159 23	S16 55	109 01	S20 52
10	213 55.6	56.2	29 27.2	178 06		84 27		161 54		111 26	52
20	216 25.6	56.0	31 57.6	180 36		86 57		164 24		113 51	52
30	218 55.7	• 55.9	34 28.0	183 06	• •	89 28	• •	166 54	• •	116 16	• 52
40	221 25.7	55.7	36 58.4	185 36		91 58		169 25		118 41	52
50	223 55.7	55.5	39 28.8	188 06		94 28		171 55		121 07	52
03 00	226 25.8	N 1 55.4	41 59.2	190 37	S18 26	96 58	S24 19	174 25	S16 55	123 32	S20 53
10	228 55.8	55.2	44 29.6	193 07		99 29		176 56		125 57	53
20	231 25.8	55.1	47 00.0	195 37		101 59		179 26		128 22	53
30	233 55.9	• 54.9	49 30.5	198 07	• •	104 29	• •	181 56	• •	130 47	• 53
40	236 25.9	54.7	52 00.9	200 37		107 00		184 27		133 12	53
50	238 56.0	54.6	54 31.3	203 08		109 30		186 57		135 37	53
04 00	241 26.0	N 1 54.4	57 01.7	205 38	S18 27	112 00	S24 19	189 27	S16 55	138 02	S20 53
10	243 56.0	54.3	59 32.1	208 08		114 30		191 58		140 27	53
20	246 26.1	54.1	62 02.5	210 38		117 01		194 28		142 52	53
30	248 56.1	• 53.9	64 32.9	213 08	• •	119 31	• •	196 58	• •	145 18	• 53
40	251 26.1	53.8	67 03.3	215 39		122 01		199 29		147 43	53
50	253 56.2	53.6	69 33.7	218 09		124 32		201 59		150 08	54
05 00	256 26.2	N 1 53.5	72 04.2	220 39	S18 28	127 02	S24 18	204 29	S16 55	152 33	S20 54
10	258 56.3	53.3	74 34.6	223 09		129 32		207 00		154 58	54
20	261 26.3	53.1	77 05.0	225 39		132 03		209 30		157 23	54
30	263 56.3	• 53.0	79 35.4	228 10	• •	134 33	• •	212 00	• •	159 48	• 54
40	266 26.4	52.8	82 05.8	230 40		137 03		214 31		162 13	54
50	268 56.4	52.6	84 36.2	233 10		139 33		217 01		164 38	54
06 00	271 26.4	N 1 52.5	87 06.6	235 40	S18 29	142 04	S24 18	219 31	S16 55	167 03	S20 54
10	273 56.5	52.3	89 37.0	238 10		144 34		222 02		169 28	54
20	276 26.5	52.2	92 07.4	240 41		147 04		224 32		171 54	54
30	278 56.6	• 52.0	94 37.8	243 11	• •	149 35	• •	227 02	• •	174 19	• 54
40	281 26.6	51.8	97 08.3	245 41		152 05		229 33		176 44	54
50	283 56.6	51.7	99 38.7	248 11		154 35		232 03		179 09	54
07 00	286 26.7	N 1 51.5	102 09.1	250 41	S18 29	157 06	S24 18	234 33	S16 55	181 34	S20 54
10	288 56.7	51.4	104 39.5	253 12		159 36		237 04		183 59	54
20	291 26.7	51.2	107 09.9	255 42		162 06		239 34		186 24	54
30	293 56.8	• 51.0	109 40.3	258 12	• •	164 36	• •	242 04	• •	188 49	• 54
40	296 26.8	50.9	112 10.7	260 42		167 07		244 35		191 14	54
50	298 56.8	50.7	114 41.1	263 13		169 37		247 05		193 39	54
08 00	301 26.9	N 1 50.6	117 11.5	265 43	S18 30	172 07	S24 18	249 35	S16 55	196 05	S20 54
10	303 56.9	50.4	119 42.0	268 13		174 38		252 06		198 30	55
20	306 27.0	50.2	122 12.4	270 43		177 08		254 36		200 55	55
30	308 57.0	• 50.1	124 42.8	273 13	• •	179 38	• •	257 07	• •	203 20	• 55
40	311 27.0	49.9	127 13.2	275 44		182 08		259 37		205 45	55
50	313 57.1	49.7	129 43.6	278 14		184 39		262 07		208 10	55
09 00	316 27.1	N 1 49.6	132 14.0	280 44	S18 31	187 09	S24 17	264 38	S16 56	210 35	S20 55
10	318 57.1	49.4	134 44.4	283 14		189 39		267 08		213 00	55
20	321 27.2	49.3	137 14.8	285 44		192 10		269 38		215 25	55
30	323 57.2	• 49.1	139 45.2	288 15	• •	194 40	• •	272 09	• •	217 50	• 55
40	326 27.3	48.9	142 15.7	290 45		197 10		274 39		220 16	55
50	328 57.3	48.8	144 46.1	293 15		199 41		277 09		222 41	55
10 00	331 27.3	N 1 48.6	147 16.5	295 45	S18 32	202 11	S24 17	279 40	S16 56	225 06	S20 55
10	333 57.4	48.5	149 46.9	298 15		204 41		282 10		227 31	55
20	336 27.4	48.3	152 17.3	300 46		207 11		284 40		229 56	55
30	338 57.4	• 48.1	154 47.7	303 16	• •	209 42	• •	287 11	• •	232 21	• 55
40	341 27.5	48.0	157 18.1	305 46		212 12		289 41		234 46	55
50	343 57.5	47.8	159 48.5	308 16		214 42		292 11		237 11	54
11 00	346 27.6	N 1 47.6	162 18.9	310 46	S18 32	217 13	S24 17	294 42	S16 56	239 36	S20 54
10	348 57.6	47.5	164 49.3	313 17		219 43		297 12		242 02	54
20	351 27.6	47.3	167 19.8	315 47		222 13		299 42		244 27	54
30	353 57.7	• 47.2	169 50.2	318 17	• •	224 43	• •	302 13	• •	246 52	• 54
40	356 27.7	47.0	172 20.6	320 47		227 14		304 43		249 17	54
50	358 57.7	46.8	174 51.0	323 17		229 44		307 13		251 42	54
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.2	S0 00.8	15 01.8	N0 00.3	15 02.0	S0 00.1	14 30.6	S0 00.3

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	18 01	+19
66	17 11	+22
64	16 40	+22
62	16 16	+23
60	15 58	+23
58	15 42	+23
56	15 29	+23
54	15 17	+23
52	15 07	+23
50	14 58	+23
45	14 39	+24
40	14 23	+24
35	14 10	+24
30	13 59	+24
20	13 39	+24
10	13 22	+24
0	13 06	+24
10	12 50	+24
20	12 33	+24
30	12 13	+24
35	12 02	+24
40	11 49	+24
45	11 33	+24
50	11 14	+24
52	11 05	+24
54	10 55	+25
56	10 44	+25
58	10 31	+24
60	10 15	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 62% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 27.8	N 1 46.7	177 21.4	325 48	S18 33	232 14	S24 16	309 44	S16 56	254 07	S20 54
10	3 57.8	46.5	179 51.8	328 18		234 45		312 14		256 32	54
20	6 27.9	46.4	182 22.2	330 48		237 15		314 44		258 57	54
30	8 57.9	• 46.2	184 52.6	333 18	• •	239 45	• •	317 15	• •	261 22	• 54
40	11 27.9	46.0	187 23.0	335 48		242 16		319 45		263 48	54
50	13 58.0	45.9	189 53.5	338 19		244 46		322 15		266 13	54
13 00	16 28.0	N 1 45.7	192 23.9	340 49	S18 34	247 16	S24 16	324 46	S16 56	268 38	S20 54
10	18 58.0	45.5	194 54.3	343 19		249 46		327 16		271 03	54
20	21 28.1	45.4	197 24.7	345 49		252 17		329 46		273 28	54
30	23 58.1	• 45.2	199 55.1	348 20	• •	254 47	• •	332 17	• •	275 53	• 54
40	26 28.2	45.1	202 25.5	350 50		257 17		334 47		278 18	54
50	28 58.2	44.9	204 55.9	353 20		259 48		337 17		280 43	54
14 00	31 28.2	N 1 44.7	207 26.3	355 50	S18 35	262 18	S24 16	339 48	S16 56	283 08	S20 54
10	33 58.3	44.6	209 56.7	358 20		264 48		342 18		285 34	54
20	36 28.3	44.4	212 27.2	0 51		267 18		344 48		287 59	53
30	38 58.3	• 44.3	214 57.6	3 21	• •	269 49	• •	347 19	• •	290 24	• 53
40	41 28.4	44.1	217 28.0	5 51		272 19		349 49		292 49	53
50	43 58.4	43.9	219 58.4	8 21		274 49		352 19		295 14	53
15 00	46 28.4	N 1 43.8	222 28.8	10 51	S18 35	277 20	S24 15	354 50	S16 56	297 39	S20 53
10	48 58.5	43.6	224 59.2	13 22		279 50		357 20		300 04	53
20	51 28.5	43.5	227 29.6	15 52		282 20		359 50		302 29	53
30	53 58.6	• 43.3	230 00.0	18 22	• •	284 51	• •	2 21	• •	304 54	• 53
40	56 28.6	43.1	232 30.4	20 52		287 21		4 51		307 20	53
50	58 58.6	43.0	235 00.8	23 22		289 51		7 21		309 45	53
16 00	61 28.7	N 1 42.8	237 31.3	25 53	S18 36	292 21	S24 15	9 52	S16 56	312 10	S20 52
10	63 58.7	42.6	240 01.7	28 23		294 52		12 22		314 35	52
20	66 28.7	42.5	242 32.1	30 53		297 22		14 52		317 00	52
30	68 58.8	• 42.3	245 02.5	33 23	• •	299 52	• •	17 23	• •	319 25	• 52
40	71 28.8	42.2	247 32.9	35 53		302 23		19 53		321 50	52
50	73 58.9	42.0	250 03.3	38 24		304 53		22 24		324 15	52
17 00	76 28.9	N 1 41.8	252 33.7	40 54	S18 37	307 23	S24 15	24 54	S16 57	326 41	S20 52
10	78 58.9	41.7	255 04.1	43 24		309 53		27 24		329 06	52
20	81 29.0	41.5	257 34.5	45 54		312 24		29 55		331 31	52
30	83 59.0	• 41.4	260 05.0	48 25	• •	314 54	• •	32 25	• •	333 56	• 51
40	86 29.0	41.2	262 35.4	50 55		317 24		34 55		336 21	51
50	88 59.1	41.0	265 05.8	53 25		319 55		37 26		338 46	51
18 00	91 29.1	N 1 40.9	267 36.2	55 55	S18 38	322 25	S24 15	39 56	S16 57	341 11	S20 51
10	93 59.2	40.7	270 06.6	58 25		324 55		42 26		343 36	51
20	96 29.2	40.5	272 37.0	60 56		327 26		44 57		346 01	51
30	98 59.2	• 40.4	275 07.4	63 26	• •	329 56	• •	47 27	• •	348 27	• 51
40	101 29.3	40.2	277 37.8	65 56		332 26		49 57		350 52	50
50	103 59.3	40.1	280 08.2	68 26		334 56		52 28		353 17	50
19 00	106 29.3	N 1 39.9	282 38.6	70 56	S18 38	337 27	S24 14	54 58	S16 57	355 42	S20 50
10	108 59.4	39.7	285 09.1	73 27		339 57		57 28		358 07	50
20	111 29.4	39.6	287 39.5	75 57		342 27		59 59		0 32	50
30	113 59.5	• 39.4	290 09.9	78 27	• •	344 58	• •	62 29	• •	2 57	• 50
40	116 29.5	39.3	292 40.3	80 57		347 28		64 59		5 22	49
50	118 59.5	39.1	295 10.7	83 27		349 58		67 30		7 48	49
20 00	121 29.6	N 1 38.9	297 41.1	85 58	S18 39	352 28	S24 14	70 00	S16 57	10 13	S20 49
10	123 59.6	38.8	300 11.5	88 28		354 59		72 30		12 38	49
20	126 29.6	38.6	302 41.9	90 58		357 29		75 01		15 03	49
30	128 59.7	• 38.4	305 12.3	93 28	• •	359 59	• •	77 31	• •	17 28	• 49
40	131 29.7	38.3	307 42.8	95 59		2 30		80 01		19 53	48
50	133 59.8	38.1	310 13.2	98 29		5 00		82 32		22 18	48
21 00	136 29.8	N 1 38.0	312 43.6	100 59	S18 40	7 30	S24 14	85 02	S16 57	24 43	S20 48
10	138 59.8	37.8	315 14.0	103 29		10 01		87 32		27 09	48
20	141 29.9	37.6	317 44.4	105 59		12 31		90 03		29 34	48
30	143 59.9	• 37.5	320 14.8	108 30	• •	15 01	• •	92 33	• •	31 59	• 47
40	146 29.9	37.3	322 45.2	111 00		17 31		95 03		34 24	47
50	149 00.0	37.2	325 15.6	113 30		20 02		97 34		36 49	47
22 00	151 30.0	N 1 37.0	327 46.0	116 00	S18 41	22 32	S24 13	100 04	S16 57	39 14	S20 47
10	154 00.1	36.8	330 16.5	118 30		25 02		102 34		41 39	47
20	156 30.1	36.7	332 46.9	121 01		27 33		105 05		44 05	46
30	159 00.1	• 36.5	335 17.3	123 31	• •	30 03	• •	107 35	• •	46 30	• 46
40	161 30.2	36.4	337 47.7	126 01		32 33		110 05		48 55	46
50	164 00.2	36.2	340 18.1	128 31		35 03		112 36		51 20	46
23 00	166 30.2	N 1 36.0	342 48.5	131 01	S18 41	37 34	S24 13	115 06	S16 57	53 45	S20 46
10	169 00.3	35.9	345 18.9	133 32		40 04		117 36		56 10	45
20	171 30.3	35.7	347 49.3	136 02		42 34		120 07		58 35	45
30	174 00.3	• 35.5	350 19.7	138 32	• •	45 05	• •	122 37	• •	61 00	• 45
40	176 30.4	35.4	352 50.1	141 02		47 35		125 07		63 26	45
50	179 00.4	35.2	355 20.6	143 33		50 05		127 38		65 51	44
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.3	S0 00.7	15 01.8	N0 00.3	15 02.0	S0 00.1	14 30.7	N0 00.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	20 37	+31
66	21 26	+29
64	21 57	+28
62	22 20	+27
60	22 39	+27
58	22 54	+26
56	23 08	+26
54	23 19	+26
52	23 29	+26
50	23 38	+26
45	23 57	+26
40	24 13	+25
35	24 26	+25
30	24 37	+25
20	00 08	+24
10	00 25	+24
0	00 41	+24
10	00 57	+25
20	01 14	+25
30	01 33	+25
35	01 45	+25
40	01 58	+25
45	02 13	+25
50	02 32	+25
52	02 41	+25
54	02 51	+25
56	03 03	+25
58	03 16	+25
60	03 31	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 67% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 30.5	N 1 35.1	357 51.0	146 03	S18 42	52 36	S24 13	130 08	S16 57	68 16	S20 44
10	184 00.5	34.9	0 21.4	148 33		55 06		132 38		70 41	44
20	186 30.5	34.7	2 51.8	151 03		57 36		135 09		73 06	44
30	189 00.6	• 34.6	5 22.2	153 33	• •	60 06	• •	137 39	• •	75 31	• 44
40	191 30.6	34.4	7 52.6	156 04		62 37		140 10		77 56	43
50	194 00.6	34.3	10 23.0	158 34		65 07		142 40		80 22	43
01 00	196 30.7	N 1 34.1	12 53.4	161 04	S18 43	67 37	S24 12	145 10	S16 58	82 47	S20 43
10	199 00.7	33.9	15 23.8	163 34		70 08		147 41		85 12	43
20	201 30.8	33.8	17 54.3	166 04		72 38		150 11		87 37	42
30	204 00.8	• 33.6	20 24.7	168 35	• •	75 08	• •	152 41	• •	90 02	• 42
40	206 30.8	33.4	22 55.1	171 05		77 38		155 12		92 27	42
50	209 00.9	33.3	25 25.5	173 35		80 09		157 42		94 52	41
02 00	211 30.9	N 1 33.1	27 55.9	176 05	S18 43	82 39	S24 12	160 12	S16 58	97 18	S20 41
10	214 00.9	33.0	30 26.3	178 35		85 09		162 43		99 43	41
20	216 31.0	32.8	32 56.7	181 06		87 40		165 13		102 08	41
30	219 01.0	• 32.6	35 27.1	183 36	• •	90 10	• •	167 43	• •	104 33	• 40
40	221 31.1	32.5	37 57.5	186 06		92 40		170 14		106 58	40
50	224 01.1	32.3	40 28.0	188 36		95 10		172 44		109 23	40
03 00	226 31.1	N 1 32.2	42 58.4	191 07	S18 44	97 41	S24 12	175 14	S16 58	111 48	S20 40
10	229 01.2	32.0	45 28.8	193 37		100 11		177 45		114 14	39
20	231 31.2	31.8	47 59.2	196 07		102 41		180 15		116 39	39
30	234 01.2	• 31.7	50 29.6	198 37	• •	105 12	• •	182 45	• •	119 04	• 39
40	236 31.3	31.5	53 00.0	201 07		107 42		185 16		121 29	38
50	239 01.3	31.3	55 30.4	203 38		110 12		187 46		123 54	38
04 00	241 31.4	N 1 31.2	58 00.8	206 08	S18 45	112 43	S24 11	190 16	S16 58	126 19	S20 38
10	244 01.4	31.0	60 31.2	208 38		115 13		192 47		128 44	38
20	246 31.4	30.9	63 01.6	211 08		117 43		195 17		131 10	37
30	249 01.5	• 30.7	65 32.1	213 38	• •	120 13	• •	197 47	• •	133 35	• 37
40	251 31.5	30.5	68 02.5	216 09		122 44		200 18		136 00	37
50	254 01.5	30.4	70 32.9	218 39		125 14		202 48		138 25	36
05 00	256 31.6	N 1 30.2	73 03.3	221 09	S18 46	127 44	S24 11	205 18	S16 58	140 50	S20 36
10	259 01.6	30.1	75 33.7	223 39		130 15		207 49		143 15	36
20	261 31.7	29.9	78 04.1	226 10		132 45		210 19		145 40	35
30	264 01.7	• 29.7	80 34.5	228 40	• •	135 15	• •	212 49	• •	148 06	• 35
40	266 31.7	29.6	83 04.9	231 10		137 45		215 20		150 31	35
50	269 01.8	29.4	85 35.3	233 40		140 16		217 50		152 56	34
06 00	271 31.8	N 1 29.2	88 05.8	236 10	S18 46	142 46	S24 11	220 20	S16 58	155 21	S20 34
10	274 01.8	29.1	90 36.2	238 41		145 16		222 51		157 46	34
20	276 31.9	28.9	93 06.6	241 11		147 47		225 21		160 11	33
30	279 01.9	• 28.8	95 37.0	243 41	• •	150 17	• •	227 51	• •	162 37	• 33
40	281 31.9	28.6	98 07.4	246 11		152 47		230 22		165 02	33
50	284 02.0	28.4	100 37.8	248 41		155 17		232 52		167 27	32
07 00	286 32.0	N 1 28.3	103 08.2	251 12	S18 47	157 48	S24 11	235 22	S16 58	169 52	S20 32
10	289 02.1	28.1	105 38.6	253 42		160 18		237 53		172 17	32
20	291 32.1	28.0	108 09.0	256 12		162 48		240 23		174 42	31
30	294 02.1	• 27.8	110 39.5	258 42	• •	165 19	• •	242 53	• •	177 07	• 31
40	296 32.2	27.6	113 09.9	261 13		167 49		245 24		179 33	31
50	299 02.2	27.5	115 40.3	263 43		170 19		247 54		181 58	30
08 00	301 32.2	N 1 27.3	118 10.7	266 13	S18 48	172 50	S24 10	250 24	S16 58	184 23	S20 30
10	304 02.3	27.1	120 41.1	268 43		175 20		252 55		186 48	29
20	306 32.3	27.0	123 11.5	271 13		177 50		255 25		189 13	29
30	309 02.4	• 26.8	125 41.9	273 44	• •	180 20	• •	257 55	• •	191 38	• 29
40	311 32.4	26.7	128 12.3	276 14		182 51		260 26		194 04	28
50	314 02.4	26.5	130 42.7	278 44		185 21		262 56		196 29	28
09 00	316 32.5	N 1 26.3	133 13.1	281 14	S18 49	187 51	S24 10	265 26	S16 58	198 54	S20 28
10	319 02.5	26.2	135 43.6	283 44		190 22		267 57		201 19	27
20	321 32.5	26.0	138 14.0	286 15		192 52		270 27		203 44	27
30	324 02.6	• 25.9	140 44.4	288 45	• •	195 22	• •	272 58	• •	206 09	• 26
40	326 32.6	25.7	143 14.8	291 15		197 52		275 28		208 35	26
50	329 02.7	25.5	145 45.2	293 45		200 23		277 58		211 00	26
10 00	331 32.7	N 1 25.4	148 15.6	296 16	S18 49	202 53	S24 10	280 29	S16 59	213 25	S20 25
10	334 02.7	25.2	150 46.0	298 46		205 23		282 59		215 50	25
20	336 32.8	25.0	153 16.4	301 16		207 54		285 29		218 15	25
30	339 02.8	• 24.9	155 46.8	303 46	• •	210 24	• •	288 00	• •	220 40	• 24
40	341 32.8	24.7	158 17.3	306 16		212 54		290 30		223 06	24
50	344 02.9	24.6	160 47.7	308 47		215 24		293 00		225 31	23
11 00	346 32.9	N 1 24.4	163 18.1	311 17	S18 50	217 55	S24 09	295 31	S16 59	227 56	S20 23
10	349 03.0	24.2	165 48.5	313 47		220 25		298 01		230 21	22
20	351 33.0	24.1	168 18.9	316 17		222 55		300 31		232 46	22
30	354 03.0	• 23.9	170 49.3	318 47	• •	225 26	• •	303 02	• •	235 11	• 22
40	356 33.1	23.8	173 19.7	321 18		227 56		305 32		237 37	21
50	359 03.1	23.6	175 50.1	323 48		230 26		308 02		240 02	21
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.3	S0 00.7	15 01.7	N0 00.3	15 02.0	S0 00.1	14 30.9	N0 02.0

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	18 23	+08
66	17 44	+13
64	17 16	+15
62	16 55	+17
60	16 38	+17
58	16 23	+19
56	16 11	+19
54	16 00	+19
52	15 51	+20
50	15 42	+20
45	15 24	+21
40	15 09	+22
35	14 56	+22
30	14 45	+22
20	14 26	+23
10	14 10	+23
0	13 54	+24
10	13 39	+24
20	13 22	+25
30	13 03	+25
35	12 52	+26
40	12 40	+26
45	12 25	+27
50	12 06	+27
52	11 58	+27
54	11 48	+28
56	11 37	+28
58	11 24	+28
60	11 09	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 33.1	N 1 23.4	178 20.5	326 18	S18 51	232 56	S24 09	310 33	S16 59	242 27	S20 20
10	4 03.2	23.3	180 51.0	328 48		235 27		313 03		244 52	20
20	6 33.2	23.1	183 21.4	331 19		237 57		315 33		247 17	20
30	9 03.2	• 22.9	185 51.8	333 49	• •	240 27	• •	318 04	• •	249 42	• 19
40	11 33.3	22.8	188 22.2	336 19		242 58		320 34		252 08	19
50	14 03.3	22.6	190 52.6	338 49		245 28		323 04		254 33	18
13 00	16 33.4	N 1 22.5	193 23.0	341 19	S18 51	247 58	S24 09	325 35	S16 59	256 58	S20 18
10	19 03.4	22.3	195 53.4	343 50		250 29		328 05		259 23	17
20	21 33.4	22.1	198 23.8	346 20		252 59		330 35		261 48	17
30	24 03.5	• 22.0	200 54.2	348 50	• •	255 29	• •	333 06	• •	264 13	• 16
40	26 33.5	21.8	203 24.6	351 20		257 59		335 36		266 39	16
50	29 03.5	21.7	205 55.1	353 51		260 30		338 06		269 04	16
14 00	31 33.6	N 1 21.5	208 25.5	356 21	S18 52	263 00	S24 08	340 37	S16 59	271 29	S20 15
10	34 03.6	21.3	210 55.9	358 51		265 30		343 07		273 54	15
20	36 33.7	21.2	213 26.3	1 21		268 01		345 37		276 19	14
30	39 03.7	• 21.0	215 56.7	3 51	• •	270 31	• •	348 08	• •	278 45	• 14
40	41 33.7	20.8	218 27.1	6 22		273 01		350 38		281 10	13
50	44 03.8	20.7	220 57.5	8 52		275 31		353 08		283 35	13
15 00	46 33.8	N 1 20.5	223 27.9	11 22	S18 53	278 02	S24 08	355 39	S16 59	286 00	S20 12
10	49 03.8	20.4	225 58.3	13 52		280 32		358 09		288 25	12
20	51 33.9	20.2	228 28.8	16 22		283 02		0 39		290 50	11
30	54 03.9	• 20.0	230 59.2	18 53	• •	285 33	• •	3 10	• •	293 16	• 11
40	56 34.0	19.9	233 29.6	21 23		288 03		5 40		295 41	10
50	59 04.0	19.7	236 00.0	23 53		290 33		8 10		298 06	10
16 00	61 34.0	N 1 19.6	238 30.4	26 23	S18 54	293 03	S24 08	10 41	S16 59	300 31	S20 09
10	64 04.1	19.4	241 00.8	28 54		295 34		13 11		302 56	09
20	66 34.1	19.2	243 31.2	31 24		298 04		15 41		305 22	08
30	69 04.1	• 19.1	246 01.6	33 54	• •	300 34	• •	18 12	• •	307 47	• 08
40	71 34.2	18.9	248 32.0	36 24		303 05		20 42		310 12	07
50	74 04.2	18.7	251 02.4	38 54		305 35		23 12		312 37	07
17 00	76 34.3	N 1 18.6	253 32.9	41 25	S18 54	308 05	S24 07	25 43	S16 59	315 02	S20 06
10	79 04.3	18.4	256 03.3	43 55		310 35		28 13		317 27	06
20	81 34.3	18.3	258 33.7	46 25		313 06		30 43		319 53	05
30	84 04.4	• 18.1	261 04.1	48 55	• •	315 36	• •	33 14	• •	322 18	• 05
40	86 34.4	17.9	263 34.5	51 26		318 06		35 44		324 43	04
50	89 04.4	17.8	266 04.9	53 56		320 37		38 14		327 08	04
18 00	91 34.5	N 1 17.6	268 35.3	56 26	S18 55	323 07	S24 07	40 45	S17 00	329 33	S20 03
10	94 04.5	17.5	271 05.7	58 56		325 37		43 15		331 59	03
20	96 34.6	17.3	273 36.1	61 26		328 08		45 46		334 24	02
30	99 04.6	• 17.1	276 06.6	63 57	• •	330 38	• •	48 16	• •	336 49	• 02
40	101 34.6	17.0	278 37.0	66 27		333 08		50 46		339 14	01
50	104 04.7	16.8	281 07.4	68 57		335 38		53 17		341 39	01
19 00	106 34.7	N 1 16.6	283 37.8	71 27	S18 56	338 09	S24 07	55 47	S17 00	344 05	S20 00
10	109 04.7	16.5	286 08.2	73 57		340 39		58 17		346 30	20 00
20	111 34.8	16.3	288 38.6	76 28		343 09		60 48		348 55	19 59
30	114 04.8	• 16.2	291 09.0	78 58	• •	345 40	• •	63 18	• •	351 20	• 59
40	116 34.8	16.0	293 39.4	81 28		348 10		65 48		353 45	58
50	119 04.9	15.8	296 09.8	83 58		350 40		68 19		356 11	57
20 00	121 34.9	N 1 15.7	298 40.3	86 29	S18 57	353 10	S24 06	70 49	S17 00	358 36	S19 57
10	124 05.0	15.5	301 10.7	88 59		355 41		73 19		1 01	56
20	126 35.0	15.3	303 41.1	91 29		358 11		75 50		3 26	56
30	129 05.0	• 15.2	306 11.5	93 59	• •	0 41	• •	78 20	• •	5 51	• 55
40	131 35.1	15.0	308 41.9	96 29		3 12		80 50		8 17	55
50	134 05.1	14.9	311 12.3	99 00		5 42		83 21		10 42	54
21 00	136 35.1	N 1 14.7	313 42.7	101 30	S18 57	8 12	S24 06	85 51	S17 00	13 07	S19 54
10	139 05.2	14.5	316 13.1	104 00		10 42		88 21		15 32	53
20	141 35.2	14.4	318 43.5	106 30		13 13		90 52		17 57	52
30	144 05.3	• 14.2	321 13.9	109 01	• •	15 43	• •	93 22	• •	20 23	• 52
40	146 35.3	14.1	323 44.4	111 31		18 13		95 52		22 48	51
50	149 05.3	13.9	326 14.8	114 01		20 44		98 23		25 13	51
22 00	151 35.4	N 1 13.7	328 45.2	116 31	S18 58	23 14	S24 06	100 53	S17 00	27 38	S19 50
10	154 05.4	13.6	331 15.6	119 01		25 44		103 23		30 03	50
20	156 35.4	13.4	333 46.0	121 32		28 14		105 54		32 29	49
30	159 05.5	• 13.2	336 16.4	124 02	• •	30 45	• •	108 24	• •	34 54	• 48
40	161 35.5	13.1	338 46.8	126 32		33 15		110 54		37 19	48
50	164 05.6	12.9	341 17.2	129 02		35 45		113 25		39 44	47
23 00	166 35.6	N 1 12.8	343 47.6	131 33	S18 59	38 16	S24 06	115 55	S17 00	42 09	S19 47
10	169 05.6	12.6	346 18.1	134 03		40 46		118 25		44 35	46
20	171 35.7	12.4	348 48.5	136 33		43 16		120 56		47 00	45
30	174 05.7	• 12.3	351 18.9	139 03	• •	45 46	• •	123 26	• •	49 25	• 45
40	176 35.7	12.1	353 49.3	141 33		48 17		125 56		51 50	44
50	179 05.8	12.0	356 19.7	144 04		50 47		128 27		54 15	44
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.3	S0 00.7	15 01.7	N0 00.3	15 02.0	S0 00.1	14 31.1	N0 03.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	▬	*
70	▬	*
68	21 54	+42
66	22 33	+37
64	23 00	+34
62	23 21	+33
60	23 38	+31
58	23 52	+31
56	24 04	+30
54	24 15	+29
52	24 24	+29
50	24 33	+28
45	24 51	+28
40	00 13	+25
35	00 26	+25
30	00 37	+25
20	00 57	+25
10	01 14	+24
0	01 29	+24
10	01 45	+24
20	02 02	+23
30	02 21	+23
35	02 33	+23
40	02 46	+23
45	03 01	+23
50	03 19	+22
52	03 28	+22
54	03 38	+21
56	03 49	+21
58	04 02	+21
60	04 17	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 35.8	N 1 11.8	358 50.1	146 34	S18 59	53 17	S24 05	130 57	S17 00	56 41	S19 43
10	184 05.9	11.6	1 20.5	149 04		55 48		133 27		59 06	42
20	186 35.9	11.5	3 50.9	151 34		58 18		135 58		61 31	42
30	189 05.9	• 11.3	6 21.3	154 05	• •	60 48	• •	138 28	• •	63 56	• 41
40	191 36.0	11.1	8 51.8	156 35		63 18		140 58		66 22	41
50	194 06.0	11.0	11 22.2	159 05		65 49		143 29		68 47	40
01 00	196 36.0	N 1 10.8	13 52.6	161 35	S19 00	68 19	S24 05	145 59	S17 00	71 12	S19 39
10	199 06.1	10.7	16 23.0	164 05		70 49		148 29		73 37	39
20	201 36.1	10.5	18 53.4	166 36		73 20		151 00		76 02	38
30	204 06.1	• 10.3	21 23.8	169 06	• •	75 50	• •	153 30	• •	78 28	• 37
40	206 36.2	10.2	23 54.2	171 36		78 20		156 00		80 53	37
50	209 06.2	10.0	26 24.6	174 06		80 50		158 31		83 18	36
02 00	211 36.3	N 1 09.9	28 55.0	176 37	S19 01	83 21	S24 05	161 01	S17 01	85 43	S19 36
10	214 06.3	09.7	31 25.4	179 07		85 51		163 31		88 08	35
20	216 36.3	09.5	33 55.9	181 37		88 21		166 02		90 34	34
30	219 06.4	• 09.4	36 26.3	184 07	• •	90 52	• •	168 32	• •	92 59	• 34
40	221 36.4	09.2	38 56.7	186 37		93 22		171 02		95 24	33
50	224 06.4	09.0	41 27.1	189 08		95 52		173 33		97 49	32
03 00	226 36.5	N 1 08.9	43 57.5	191 38	S19 02	98 23	S24 04	176 03	S17 01	100 15	S19 32
10	229 06.5	08.7	46 27.9	194 08		100 53		178 33		102 40	31
20	231 36.6	08.6	48 58.3	196 38		103 23		181 04		105 05	30
30	234 06.6	• 08.4	51 28.7	199 09	• •	105 53	• •	183 34	• •	107 30	• 30
40	236 36.6	08.2	53 59.1	201 39		108 24		186 05		109 55	29
50	239 06.7	08.1	56 29.6	204 09		110 54		188 35		112 21	28
04 00	241 36.7	N 1 07.9	59 00.0	206 39	S19 02	113 24	S24 04	191 05	S17 01	114 46	S19 28
10	244 06.7	07.8	61 30.4	209 09		115 55		193 36		117 11	27
20	246 36.8	07.6	64 00.8	211 40		118 25		196 06		119 36	26
30	249 06.8	• 07.4	66 31.2	214 10	• •	120 55	• •	198 36	• •	122 02	• 26
40	251 36.9	07.3	69 01.6	216 40		123 25		201 07		124 27	25
50	254 06.9	07.1	71 32.0	219 10		125 56		203 37		126 52	24
05 00	256 36.9	N 1 06.9	74 02.4	221 41	S19 03	128 26	S24 04	206 07	S17 01	129 17	S19 24
10	259 07.0	06.8	76 32.8	224 11		130 56		208 38		131 43	23
20	261 37.0	06.6	79 03.3	226 41		133 27		211 08		134 08	22
30	264 07.0	• 06.5	81 33.7	229 11	• •	135 57	• •	213 38	• •	136 33	• 22
40	266 37.1	06.3	84 04.1	231 41		138 27		216 09		138 58	21
50	269 07.1	06.1	86 34.5	234 12		140 57		218 39		141 23	20
06 00	271 37.2	N 1 06.0	89 04.9	236 42	S19 04	143 28	S24 03	221 09	S17 01	143 49	S19 19
10	274 07.2	05.8	91 35.3	239 12		145 58		223 40		146 14	19
20	276 37.2	05.6	94 05.7	241 42		148 28		226 10		148 39	18
30	279 07.3	• 05.5	96 36.1	244 13	• •	150 59	• •	228 40	• •	151 04	• 17
40	281 37.3	05.3	99 06.5	246 43		153 29		231 11		153 30	17
50	284 07.3	05.2	101 36.9	249 13		155 59		233 41		155 55	16
07 00	286 37.4	N 1 05.0	104 07.4	251 43	S19 04	158 29	S24 03	236 11	S17 01	158 20	S19 15
10	289 07.4	04.8	106 37.8	254 13		161 00		238 42		160 45	14
20	291 37.4	04.7	109 08.2	256 44		163 30		241 12		163 11	14
30	294 07.5	• 04.5	111 38.6	259 14	• •	166 00	• •	243 42	• •	165 36	• 13
40	296 37.5	04.4	114 09.0	261 44		168 31		246 13		168 01	12
50	299 07.6	04.2	116 39.4	264 14		171 01		248 43		170 26	12
08 00	301 37.6	N 1 04.0	119 09.8	266 45	S19 05	173 31	S24 03	251 13	S17 01	172 52	S19 11
10	304 07.6	03.9	121 40.2	269 15		176 01		253 44		175 17	10
20	306 37.7	03.7	124 10.6	271 45		178 32		256 14		177 42	09
30	309 07.7	• 03.5	126 41.1	274 15	• •	181 02	• •	258 44	• •	180 07	• 09
40	311 37.7	03.4	129 11.5	276 45		183 32		261 15		182 33	08
50	314 07.8	03.2	131 41.9	279 16		186 03		263 45		184 58	07
09 00	316 37.8	N 1 03.1	134 12.3	281 46	S19 06	188 33	S24 02	266 15	S17 01	187 23	S19 06
10	319 07.9	02.9	136 42.7	284 16		191 03		268 46		189 48	06
20	321 37.9	02.7	139 13.1	286 46		193 33		271 16		192 13	05
30	324 07.9	• 02.6	141 43.5	289 17	• •	196 04	• •	273 46	• •	194 39	• 04
40	326 38.0	02.4	144 13.9	291 47		198 34		276 17		197 04	03
50	329 08.0	02.3	146 44.3	294 17		201 04		278 47		199 29	03
10 00	331 38.0	N 1 02.1	149 14.8	296 47	S19 06	203 35	S24 02	281 17	S17 01	201 54	S19 02
10	334 08.1	01.9	151 45.2	299 17		206 05		283 48		204 20	01
20	336 38.1	01.8	154 15.6	301 48		208 35		286 18		206 45	00
30	339 08.2	• 01.6	156 46.0	304 18	• •	211 05	• •	288 48	• •	209 10	19 00
40	341 38.2	01.4	159 16.4	306 48		213 36		291 19		211 35	18 59
50	344 08.2	01.3	161 46.8	309 18		216 06		293 49		214 01	58
11 00	346 38.3	N 1 01.1	164 17.2	311 49	S19 07	218 36	S24 02	296 19	S17 02	216 26	S18 57
10	349 08.3	01.0	166 47.6	314 19		221 07		298 50		218 51	57
20	351 38.3	00.8	169 18.0	316 49		223 37		301 20		221 17	56
30	354 08.4	• 00.6	171 48.4	319 19	• •	226 07	• •	303 50	• •	223 42	• 55
40	356 38.4	00.5	174 18.9	321 49		228 37		306 21		226 07	54
50	359 08.5	00.3	176 49.3	324 20		231 08		308 51		228 32	53
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.3	S0 00.7	15 01.7	N0 00.3	15 02.0	S0 00.1	14 31.4	N0 04.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	19 13	*
68	18 31	+03
66	18 02	+07
64	17 40	+10
62	17 23	+12
60	17 08	+13
58	16 56	+15
56	16 45	+15
54	16 35	+16
52	16 27	+16
50	16 19	+17
45	16 03	+18
40	15 49	+19
35	15 38	+20
30	15 28	+21
20	15 11	+22
10	14 56	+23
0	14 42	+23
10	14 28	+24
20	14 12	+25
30	13 55	+26
35	13 45	+27
40	13 33	+28
45	13 20	+28
50	13 03	+30
52	12 55	+30
54	12 46	+31
56	12 37	+31
58	12 25	+32
60	12 12	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 79% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 38.5	N 1 00.1	179 19.7	326 50	S19 08	233 38	S24 01	311 21	S17 02	230 58	S18 53
10	4 08.5	1 00.0	181 50.1	329 20		236 08		313 52		233 23	52
20	6 38.6	0 59.8	184 20.5	331 50		238 39		316 22		235 48	51
30	9 08.6	• 59.7	186 50.9	334 21	• •	241 09	• •	318 52	• •	238 13	• 50
40	11 38.6	59.5	189 21.3	336 51		243 39		321 23		240 39	49
50	14 08.7	59.3	191 51.7	339 21		246 09		323 53		243 04	49
13 00	16 38.7	N 0 59.2	194 22.1	341 51	S19 09	248 40	S24 01	326 23	S17 02	245 29	S18 48
10	19 08.7	59.0	196 52.6	344 22		251 10		328 54		247 54	47
20	21 38.8	58.9	199 23.0	346 52		253 40		331 24		250 20	46
30	24 08.8	• 58.7	201 53.4	349 22	• •	256 11	• •	333 55	• •	252 45	• 45
40	26 38.9	58.5	204 23.8	351 52		258 41		336 25		255 10	45
50	29 08.9	58.4	206 54.2	354 22		261 11		338 55		257 35	44
14 00	31 38.9	N 0 58.2	209 24.6	356 53	S19 09	263 41	S24 01	341 26	S17 02	260 01	S18 43
10	34 09.0	58.0	211 55.0	359 23		266 12		343 56		262 26	42
20	36 39.0	57.9	214 25.4	1 53		268 42		346 26		264 51	41
30	39 09.0	• 57.7	216 55.8	4 23	• •	271 12	• •	348 57	• •	267 16	• 41
40	41 39.1	57.6	219 26.2	6 54		273 43		351 27		269 42	40
50	44 09.1	57.4	221 56.7	9 24		276 13		353 57		272 07	39
15 00	46 39.2	N 0 57.2	224 27.1	11 54	S19 10	278 43	S24 00	356 28	S17 02	274 32	S18 38
10	49 09.2	57.1	226 57.5	14 24		281 13		358 58		276 58	37
20	51 39.2	56.9	229 27.9	16 54		283 44		1 28		279 23	36
30	54 09.3	• 56.8	231 58.3	19 25	• •	286 14	• •	3 59	• •	281 48	• 36
40	56 39.3	56.6	234 28.7	21 55		288 44		6 29		284 13	35
50	59 09.3	56.4	236 59.1	24 25		291 15		8 59		286 39	34
16 00	61 39.4	N 0 56.3	239 29.5	26 55	S19 11	293 45	S24 00	11 30	S17 02	289 04	S18 33
10	64 09.4	56.1	241 59.9	29 26		296 15		14 00		291 29	32
20	66 39.5	55.9	244 30.4	31 56		298 45		16 30		293 54	31
30	69 09.5	• 55.8	247 00.8	34 26	• •	301 16	• •	19 01	• •	296 20	• 31
40	71 39.5	55.6	249 31.2	36 56		303 46		21 31		298 45	30
50	74 09.6	55.5	252 01.6	39 26		306 16		24 01		301 10	29
17 00	76 39.6	N 0 55.3	254 32.0	41 57	S19 11	308 47	S24 00	26 32	S17 02	303 36	S18 28
10	79 09.6	55.1	257 02.4	44 27		311 17		29 02		306 01	27
20	81 39.7	55.0	259 32.8	46 57		313 47		31 32		308 26	26
30	84 09.7	• 54.8	262 03.2	49 27	• •	316 17	• •	34 03	• •	310 51	• 25
40	86 39.7	54.6	264 33.6	51 58		318 48		36 33		313 17	25
50	89 09.8	54.5	267 04.1	54 28		321 18		39 03		315 42	24
18 00	91 39.8	N 0 54.3	269 34.5	56 58	S19 12	323 48	S23 59	41 34	S17 02	318 07	S18 23
10	94 09.9	54.2	272 04.9	59 28		326 19		44 04		320 32	22
20	96 39.9	54.0	274 35.3	61 59		328 49		46 34		322 58	21
30	99 09.9	• 53.8	277 05.7	64 29	• •	331 19	• •	49 05	• •	325 23	• 20
40	101 40.0	53.7	279 36.1	66 59		333 49		51 35		327 48	19
50	104 10.0	53.5	282 06.5	69 29		336 20		54 05		330 14	18
19 00	106 40.0	N 0 53.4	284 36.9	71 59	S19 13	338 50	S23 59	56 36	S17 03	332 39	S18 17
10	109 10.1	53.2	287 07.3	74 30		341 20		59 06		335 04	17
20	111 40.1	53.0	289 37.7	77 00		343 51		61 36		337 29	16
30	114 10.2	• 52.9	292 08.2	79 30	• •	346 21	• •	64 07	• •	339 55	• 15
40	116 40.2	52.7	294 38.6	82 00		348 51		66 37		342 20	14
50	119 10.2	52.5	297 09.0	84 31		351 21		69 07		344 45	13
20 00	121 40.3	N 0 52.4	299 39.4	87 01	S19 13	353 52	S23 59	71 38	S17 03	347 11	S18 12
10	124 10.3	52.2	302 09.8	89 31		356 22		74 08		349 36	11
20	126 40.3	52.1	304 40.2	92 01		358 52		76 38		352 01	10
30	129 10.4	• 51.9	307 10.6	94 32	• •	1 23	• •	79 09	• •	354 26	• 09
40	131 40.4	51.7	309 41.0	97 02		3 53		81 39		356 52	09
50	134 10.5	51.6	312 11.4	99 32		6 23		84 09		359 17	08
21 00	136 40.5	N 0 51.4	314 41.9	102 02	S19 14	8 53	S23 59	86 40	S17 03	1 42	S18 07
10	139 10.5	51.2	317 12.3	104 32		11 24		89 10		4 08	06
20	141 40.6	51.1	319 42.7	107 03		13 54		91 40		6 33	05
30	144 10.6	• 50.9	322 13.1	109 33	• •	16 24	• •	94 11	• •	8 58	• 04
40	146 40.6	50.8	324 43.5	112 03		18 55		96 41		11 24	03
50	149 10.7	50.6	327 13.9	114 33		21 25		99 11		13 49	02
22 00	151 40.7	N 0 50.4	329 44.3	117 04	S19 15	23 55	S23 58	101 42	S17 03	16 14	S18 01
10	154 10.8	50.3	332 14.7	119 34		26 25		104 12		18 39	18 00
20	156 40.8	50.1	334 45.1	122 04		28 56		106 42		21 05	17 59
30	159 10.8	• 50.0	337 15.6	124 34	• •	31 26	• •	109 13	• •	23 30	• 58
40	161 40.9	49.8	339 46.0	127 04		33 56		111 43		25 55	57
50	164 10.9	49.6	342 16.4	129 35		36 27		114 13		28 21	56
23 00	166 40.9	N 0 49.5	344 46.8	132 05	S19 15	38 57	S23 58	116 44	S17 03	30 46	S17 56
10	169 11.0	49.3	347 17.2	134 35		41 27		119 14		33 11	55
20	171 41.0	49.1	349 47.6	137 05		43 57		121 44		35 37	54
30	174 11.0	• 49.0	352 18.0	139 36	• •	46 28	• •	124 15	• •	38 02	• 53
40	176 41.1	48.8	354 48.4	142 06		48 58		126 45		40 27	52
50	179 11.1	48.7	357 18.8	144 36		51 28		129 16		42 52	51
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.4	S0 00.7	15 01.7	N0 00.3	15 02.0	S0 00.1	14 31.7	N0 05.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	22 42	*
68	23 24	+46
66	23 52	+41
64	24 13	+38
62	24 30	+36
60	24 44	+35
58	24 57	+34
56	00 04	+30
54	00 15	+29
52	00 24	+29
50	00 33	+28
45	00 51	+28
40	01 05	+27
35	01 17	+26
30	01 28	+26
20	01 46	+25
10	02 02	+24
0	02 17	+24
10	02 32	+23
20	02 48	+22
30	03 06	+21
35	03 17	+21
40	03 29	+20
45	03 43	+19
50	04 00	+19
52	04 08	+18
54	04 17	+18
56	04 27	+17
58	04 39	+16
60	04 52	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 41.2	N 0 48.5	359 49.2	147 06	S19 16	53 58	S23 58	131 46	S17 03	45 18	S17 50
10	184 11.2	48.3	2 19.7	149 37		56 29		134 16		47 43	49
20	186 41.2	48.2	4 50.1	152 07		58 59		136 47		50 08	48
30	189 11.3	• 48.0	7 20.5	154 37	• •	61 29	• •	139 17	• •	52 34	• 47
40	191 41.3	47.9	9 50.9	157 07		64 00		141 47		54 59	46
50	194 11.3	47.7	12 21.3	159 37		66 30		144 18		57 24	45
01 00	196 41.4	N 0 47.5	14 51.7	162 08	S19 17	69 00	S23 57	146 48	S17 03	59 50	S17 44
10	199 11.4	47.4	17 22.1	164 38		71 30		149 18		62 15	43
20	201 41.5	47.2	19 52.5	167 08		74 01		151 49		64 40	42
30	204 11.5	• 47.0	22 22.9	169 38	• •	76 31	• •	154 19	• •	67 05	• 41
40	206 41.5	46.9	24 53.4	172 09		79 01		156 49		69 31	40
50	209 11.6	46.7	27 23.8	174 39		81 32		159 20		71 56	39
02 00	211 41.6	N 0 46.6	29 54.2	177 09	S19 18	84 02	S23 57	161 50	S17 03	74 21	S17 38
10	214 11.6	46.4	32 24.6	179 39		86 32		164 20		76 47	37
20	216 41.7	46.2	34 55.0	182 10		89 02		166 51		79 12	36
30	219 11.7	• 46.1	37 25.4	184 40	• •	91 33	• •	169 21	• •	81 37	• 35
40	221 41.8	45.9	39 55.8	187 10		94 03		171 51		84 03	34
50	224 11.8	45.7	42 26.2	189 40		96 33		174 22		86 28	33
03 00	226 41.8	N 0 45.6	44 56.6	192 10	S19 18	99 04	S23 57	176 52	S17 04	88 53	S17 32
10	229 11.9	45.4	47 27.1	194 41		101 34		179 22		91 19	31
20	231 41.9	45.3	49 57.5	197 11		104 04		181 53		93 44	30
30	234 11.9	• 45.1	52 27.9	199 41	• •	106 34	• •	184 23	• •	96 09	• 29
40	236 42.0	44.9	54 58.3	202 11		109 05		186 53		98 35	28
50	239 12.0	44.8	57 28.7	204 42		111 35		189 24		101 00	27
04 00	241 42.0	N 0 44.6	59 59.1	207 12	S19 19	114 05	S23 56	191 54	S17 04	103 25	S17 26
10	244 12.1	44.5	62 29.5	209 42		116 36		194 24		105 51	25
20	246 42.1	44.3	64 59.9	212 12		119 06		196 55		108 16	24
30	249 12.2	• 44.1	67 30.3	214 43	• •	121 36	• •	199 25	• •	110 41	• 23
40	251 42.2	44.0	70 00.7	217 13		124 06		201 55		113 07	22
50	254 12.2	43.8	72 31.2	219 43		126 37		204 26		115 32	21
05 00	256 42.3	N 0 43.6	75 01.6	222 13	S19 20	129 07	S23 56	206 56	S17 04	117 57	S17 20
10	259 12.3	43.5	77 32.0	224 44		131 37		209 26		120 22	19
20	261 42.3	43.3	80 02.4	227 14		134 08		211 57		122 48	18
30	264 12.4	• 43.2	82 32.8	229 44	• •	136 38	• •	214 27	• •	125 13	• 17
40	266 42.4	43.0	85 03.2	232 14		139 08		216 57		127 38	16
50	269 12.5	42.8	87 33.6	234 44		141 38		219 28		130 04	15
06 00	271 42.5	N 0 42.7	90 04.0	237 15	S19 20	144 09	S23 56	221 58	S17 04	132 29	S17 14
10	274 12.5	42.5	92 34.4	239 45		146 39		224 28		134 54	13
20	276 42.6	42.3	95 04.9	242 15		149 09		226 59		137 20	12
30	279 12.6	• 42.2	97 35.3	244 45	• •	151 40	• •	229 29	• •	139 45	• 11
40	281 42.6	42.0	100 05.7	247 16		154 10		231 59		142 10	10
50	284 12.7	41.9	102 36.1	249 46		156 40		234 30		144 36	09
07 00	286 42.7	N 0 41.7	105 06.5	252 16	S19 21	159 10	S23 55	237 00	S17 04	147 01	S17 08
10	289 12.8	41.5	107 36.9	254 46		161 41		239 30		149 26	07
20	291 42.8	41.4	110 07.3	257 17		164 11		242 01		151 52	06
30	294 12.8	• 41.2	112 37.7	259 47	• •	166 41	• •	244 31	• •	154 17	• 05
40	296 42.9	41.1	115 08.1	262 17		169 12		247 01		156 42	04
50	299 12.9	40.9	117 38.5	264 47		171 42		249 32		159 08	03
08 00	301 42.9	N 0 40.7	120 09.0	267 17	S19 22	174 12	S23 55	252 02	S17 04	161 33	S17 01
10	304 13.0	40.6	122 39.4	269 48		176 42		254 32		163 58	17 00
20	306 43.0	40.4	125 09.8	272 18		179 13		257 03		166 24	16 59
30	309 13.0	• 40.2	127 40.2	274 48	• •	181 43	• •	259 33	• •	168 49	• 58
40	311 43.1	40.1	130 10.6	277 18		184 13		262 03		171 14	57
50	314 13.1	39.9	132 41.0	279 49		186 43		264 34		173 40	56
09 00	316 43.2	N 0 39.8	135 11.4	282 19	S19 22	189 14	S23 55	267 04	S17 04	176 05	S16 55
10	319 13.2	39.6	137 41.8	284 49		191 44		269 34		178 30	54
20	321 43.2	39.4	140 12.2	287 19		194 14		272 05		180 56	53
30	324 13.3	• 39.3	142 42.7	289 50	• •	196 45	• •	274 35	• •	183 21	• 52
40	326 43.3	39.1	145 13.1	292 20		199 15		277 05		185 46	51
50	329 13.3	38.9	147 43.5	294 50		201 45		279 36		188 12	50
10 00	331 43.4	N 0 38.8	150 13.9	297 20	S19 23	204 15	S23 54	282 06	S17 04	190 37	S16 49
10	334 13.4	38.6	152 44.3	299 51		206 46		284 36		193 03	47
20	336 43.5	38.5	155 14.7	302 21		209 16		287 07		195 28	46
30	339 13.5	• 38.3	157 45.1	304 51	• •	211 46	• •	289 37	• •	197 53	• 45
40	341 43.5	38.1	160 15.5	307 21		214 17		292 07		200 19	44
50	344 13.6	38.0	162 45.9	309 51		216 47		294 38		202 44	43
11 00	346 43.6	N 0 37.8	165 16.4	312 22	S19 24	219 17	S23 54	297 08	S17 05	205 09	S16 42
10	349 13.6	37.7	167 46.8	314 52		221 47		299 39		207 35	41
20	351 43.7	37.5	170 17.2	317 22		224 18		302 09		210 00	40
30	354 13.7	• 37.3	172 47.6	319 52	• •	226 48	• •	304 39	• •	212 25	• 39
40	356 43.8	37.2	175 18.0	322 23		229 18		307 10		214 51	38
50	359 13.8	37.0	177 48.4	324 53		231 49		309 40		217 16	36
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.4	S0 00.7	15 01.7	N0 00.3	15 02.0	S0 00.1	14 32.0	N0 06.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 38	*
70	19 00	−05
68	18 33	+01
66	18 13	+04
64	17 56	+07
62	17 43	+09
60	17 31	+10
58	17 21	+11
56	17 12	+12
54	17 04	+14
52	16 57	+14
50	16 51	+15
45	16 37	+16
40	16 26	+18
35	16 16	+19
30	16 08	+19
20	15 53	+21
10	15 40	+22
0	15 28	+23
10	15 16	+24
20	15 03	+26
30	14 48	+27
35	14 39	+28
40	14 30	+28
45	14 18	+30
50	14 04	+31
52	13 57	+32
54	13 50	+32
56	13 42	+33
58	13 32	+35
60	13 22	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 86% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 43.8	N 0 36.8	180 18.8	327 23	S19 24	234 19	S23 54	312 10	S17 05	219 41	S16 35
10	4 13.9	36.7	182 49.2	329 53		236 49		314 41		222 07	34
20	6 43.9	36.5	185 19.6	332 24		239 19		317 11		224 32	33
30	9 13.9	• 36.4	187 50.0	334 54	• •	241 50	• •	319 41	• •	226 57	• 32
40	11 44.0	36.2	190 20.5	337 24		244 20		322 12		229 23	31
50	14 14.0	36.0	192 50.9	339 54		246 50		324 42		231 48	30
13 00	16 44.0	N 0 35.9	195 21.3	342 25	S19 25	249 21	S23 53	327 12	S17 05	234 13	S16 29
10	19 14.1	35.7	197 51.7	344 55		251 51		329 43		236 39	28
20	21 44.1	35.5	200 22.1	347 25		254 21		332 13		239 04	26
30	24 14.2	• 35.4	202 52.5	349 55	• •	256 51	• •	334 43	• •	241 30	• 25
40	26 44.2	35.2	205 22.9	352 25		259 22		337 14		243 55	24
50	29 14.2	35.1	207 53.3	354 56		261 52		339 44		246 20	23
14 00	31 44.3	N 0 34.9	210 23.7	357 26	S19 26	264 22	S23 53	342 14	S17 05	248 46	S16 22
10	34 14.3	34.7	212 54.2	359 56		266 53		344 45		251 11	21
20	36 44.3	34.6	215 24.6	2 26		269 23		347 15		253 36	20
30	39 14.4	• 34.4	217 55.0	4 57	• •	271 53	• •	349 45	• •	256 02	• 18
40	41 44.4	34.3	220 25.4	7 27		274 23		352 16		258 27	17
50	44 14.5	34.1	222 55.8	9 57		276 54		354 46		260 52	16
15 00	46 44.5	N 0 33.9	225 26.2	12 27	S19 26	279 24	S23 53	357 16	S17 05	263 18	S16 15
10	49 14.5	33.8	227 56.6	14 58		281 54		359 47		265 43	14
20	51 44.6	33.6	230 27.0	17 28		284 24		2 17		268 09	13
30	54 14.6	• 33.4	232 57.4	19 58	• •	286 55	• •	4 47	• •	270 34	• 12
40	56 44.6	33.3	235 27.9	22 28		289 25		7 18		272 59	10
50	59 14.7	33.1	237 58.3	24 59		291 55		9 48		275 25	09
16 00	61 44.7	N 0 33.0	240 28.7	27 29	S19 27	294 26	S23 52	12 18	S17 05	277 50	S16 08
10	64 14.7	32.8	242 59.1	29 59		296 56		14 49		280 15	07
20	66 44.8	32.6	245 29.5	32 29		299 26		17 19		282 41	06
30	69 14.8	• 32.5	247 59.9	34 59	• •	301 56	• •	19 49	• •	285 06	• 05
40	71 44.9	32.3	250 30.3	37 30		304 27		22 20		287 31	03
50	74 14.9	32.1	253 00.7	40 00		306 57		24 50		289 57	02
17 00	76 44.9	N 0 32.0	255 31.1	42 30	S19 28	309 27	S23 52	27 20	S17 05	292 22	S16 01
10	79 15.0	31.8	258 01.5	45 00		311 58		29 51		294 48	16 00
20	81 45.0	31.7	260 32.0	47 31		314 28		32 21		297 13	15 59
30	84 15.0	• 31.5	263 02.4	50 01	• •	316 58	• •	34 51	• •	299 38	• 57
40	86 45.1	31.3	265 32.8	52 31		319 28		37 22		302 04	56
50	89 15.1	31.2	268 03.2	55 01		321 59		39 52		304 29	55
18 00	91 45.2	N 0 31.0	270 33.6	57 32	S19 28	324 29	S23 52	42 22	S17 05	306 54	S15 54
10	94 15.2	30.9	273 04.0	60 02		326 59		44 53		309 20	53
20	96 45.2	30.7	275 34.4	62 32		329 30		47 23		311 45	52
30	99 15.3	• 30.5	278 04.8	65 02	• •	332 00	• •	49 53	• •	314 11	• 50
40	101 45.3	30.4	280 35.2	67 33		334 30		52 24		316 36	49
50	104 15.3	30.2	283 05.7	70 03		337 00		54 54		319 01	48
19 00	106 45.4	N 0 30.0	285 36.1	72 33	S19 29	339 31	S23 51	57 24	S17 06	321 27	S15 47
10	109 15.4	29.9	288 06.5	75 03		342 01		59 55		323 52	46
20	111 45.5	29.7	290 36.9	77 34		344 31		62 25		326 17	44
30	114 15.5	• 29.6	293 07.3	80 04	• •	347 02	• •	64 55	• •	328 43	• 43
40	116 45.5	29.4	295 37.7	82 34		349 32		67 26		331 08	42
50	119 15.6	29.2	298 08.1	85 04		352 02		69 56		333 34	41
20 00	121 45.6	N 0 29.1	300 38.5	87 34	S19 30	354 32	S23 51	72 26	S17 06	335 59	S15 40
10	124 15.6	28.9	303 08.9	90 05		357 03		74 57		338 24	38
20	126 45.7	28.7	305 39.4	92 35		359 33		77 27		340 50	37
30	129 15.7	• 28.6	308 09.8	95 05	• •	2 03	• •	79 57	• •	343 15	• 36
40	131 45.7	28.4	310 40.2	97 35		4 33		82 28		345 41	35
50	134 15.8	28.3	313 10.6	100 06		7 04		84 58		348 06	33
21 00	136 45.8	N 0 28.1	315 41.0	102 36	S19 30	9 34	S23 51	87 28	S17 06	350 31	S15 32
10	139 15.9	27.9	318 11.4	105 06		12 04		89 59		352 57	31
20	141 45.9	27.8	320 41.8	107 36		14 35		92 29		355 22	30
30	144 15.9	• 27.6	323 12.2	110 07	• •	17 05	• •	94 59	• •	357 47	• 29
40	146 46.0	27.4	325 42.6	112 37		19 35		97 30		0 13	27
50	149 16.0	27.3	328 13.0	115 07		22 05		100 00		2 38	26
22 00	151 46.0	N 0 27.1	330 43.5	117 37	S19 31	24 36	S23 50	102 30	S17 06	5 04	S15 25
10	154 16.1	27.0	333 13.9	120 08		27 06		105 01		7 29	24
20	156 46.1	26.8	335 44.3	122 38		29 36		107 31		9 54	22
30	159 16.2	• 26.6	338 14.7	125 08	• •	32 07	• •	110 01	• •	12 20	• 21
40	161 46.2	26.5	340 45.1	127 38		34 37		112 32		14 45	20
50	164 16.2	26.3	343 15.5	130 09		37 07		115 02		17 11	19
23 00	166 46.3	N 0 26.2	345 45.9	132 39	S19 32	39 37	S23 50	117 33	S17 06	19 36	S15 17
10	169 16.3	26.0	348 16.3	135 09		42 08		120 03		22 01	16
20	171 46.3	25.8	350 46.7	137 39		44 38		122 33		24 27	15
30	174 16.4	• 25.7	353 17.2	140 10	• •	47 08	• •	125 04	• •	26 52	• 14
40	176 46.4	25.5	355 47.6	142 40		49 39		127 34		29 18	12
50	179 16.4	25.3	358 18.0	145 10		52 09		130 04		31 43	11
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.4	S0 00.7	15 01.7	N0 00.3	15 02.0	S0 00.1	14 32.2	N0 07.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	23 54	*
70	24 31	+53
68	24 57	+47
66	25 16	+43
64	00 13	+38
62	00 30	+36
60	00 44	+35
58	00 57	+34
56	01 07	+33
54	01 16	+32
52	01 24	+31
50	01 32	+30
45	01 47	+29
40	02 00	+28
35	02 11	+27
30	02 21	+27
20	02 37	+25
10	02 51	+24
0	03 04	+23
10	03 17	+22
20	03 31	+21
30	03 47	+20
35	03 57	+19
40	04 07	+18
45	04 19	+17
50	04 34	+16
52	04 41	+15
54	04 49	+15
56	04 58	+14
58	05 07	+13
60	05 19	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 46.5	N 0 25.2	0 48.4	147 40	S19 32	54 39	S23 50	132 35	S17 06	34 08	S15 10
10	184 16.5	25.0	3 18.8	150 10		57 09		135 05		36 34	09
20	186 46.6	24.9	5 49.2	152 41		59 40		137 35		38 59	07
30	189 16.6	• 24.7	8 19.6	155 11	• •	62 10	• •	140 06	• •	41 25	• 06
40	191 46.6	24.5	10 50.0	157 41		64 40		142 36		43 50	05
50	194 16.7	24.4	13 20.4	160 11		67 10		145 06		46 15	04
01 00	196 46.7	N 0 24.2	15 50.8	162 42	S19 33	69 41	S23 49	147 37	S17 06	48 41	S15 02
10	199 16.7	24.0	18 21.3	165 12		72 11		150 07		51 06	01
20	201 46.8	23.9	20 51.7	167 42		74 41		152 37		53 32	15 00
30	204 16.8	• 23.7	23 22.1	170 12	• •	77 12	• •	155 08	• •	55 57	14 58
40	206 46.9	23.6	25 52.5	172 43		79 42		157 38		58 22	57
50	209 16.9	23.4	28 22.9	175 13		82 12		160 08		60 48	56
02 00	211 46.9	N 0 23.2	30 53.3	177 43	S19 34	84 42	S23 49	162 39	S17 06	63 13	S14 55
10	214 17.0	23.1	33 23.7	180 13		87 13		165 09		65 39	53
20	216 47.0	22.9	35 54.1	182 44		89 43		167 39		68 04	52
30	219 17.0	• 22.8	38 24.5	185 14	• •	92 13	• •	170 10	• •	70 29	• 51
40	221 47.1	22.6	40 55.0	187 44		94 44		172 40		72 55	49
50	224 17.1	22.4	43 25.4	190 14		97 14		175 10		75 20	48
03 00	226 47.2	N 0 22.3	45 55.8	192 45	S19 34	99 44	S23 49	177 41	S17 06	77 46	S14 47
10	229 17.2	22.1	48 26.2	195 15		102 14		180 11		80 11	46
20	231 47.2	21.9	50 56.6	197 45		104 45		182 41		82 36	44
30	234 17.3	• 21.8	53 27.0	200 15	• •	107 15	• •	185 12	• •	85 02	• 43
40	236 47.3	21.6	55 57.4	202 46		109 45		187 42		87 27	42
50	239 17.3	21.5	58 27.8	205 16		112 15		190 12		89 53	40
04 00	241 47.4	N 0 21.3	60 58.2	207 46	S19 35	114 46	S23 48	192 43	S17 07	92 18	S14 39
10	244 17.4	21.1	63 28.7	210 16		117 16		195 13		94 43	38
20	246 47.4	21.0	65 59.1	212 46		119 46		197 43		97 09	36
30	249 17.5	• 20.8	68 29.5	215 17	• •	122 17	• •	200 14	• •	99 34	• 35
40	251 47.5	20.6	70 59.9	217 47		124 47		202 44		102 00	34
50	254 17.6	20.5	73 30.3	220 17		127 17		205 14		104 25	33
05 00	256 47.6	N 0 20.3	76 00.7	222 47	S19 36	129 47	S23 48	207 45	S17 07	106 51	S14 31
10	259 17.6	20.2	78 31.1	225 18		132 18		210 15		109 16	30
20	261 47.7	20.0	81 01.5	227 48		134 48		212 45		111 41	29
30	264 17.7	• 19.8	83 31.9	230 18	• •	137 18	• •	215 16	• •	114 07	• 27
40	266 47.7	19.7	86 02.3	232 48		139 49		217 46		116 32	26
50	269 17.8	19.5	88 32.8	235 19		142 19		220 16		118 58	25
06 00	271 47.8	N 0 19.3	91 03.2	237 49	S19 36	144 49	S23 48	222 47	S17 07	121 23	S14 23
10	274 17.9	19.2	93 33.6	240 19		147 19		225 17		123 48	22
20	276 47.9	19.0	96 04.0	242 49		149 50		227 47		126 14	21
30	279 17.9	• 18.9	98 34.4	245 20	• •	152 20	• •	230 18	• •	128 39	• 19
40	281 48.0	18.7	101 04.8	247 50		154 50		232 48		131 05	18
50	284 18.0	18.5	103 35.2	250 20		157 21		235 18		133 30	17
07 00	286 48.0	N 0 18.4	106 05.6	252 50	S19 37	159 51	S23 47	237 49	S17 07	135 56	S14 15
10	289 18.1	18.2	108 36.0	255 21		162 21		240 19		138 21	14
20	291 48.1	18.1	111 06.5	257 51		164 51		242 49		140 46	13
30	294 18.1	• 17.9	113 36.9	260 21	• •	167 22	• •	245 20	• •	143 12	• 11
40	296 48.2	17.7	116 07.3	262 51		169 52		247 50		145 37	10
50	299 18.2	17.6	118 37.7	265 22		172 22		250 20		148 03	09
08 00	301 48.3	N 0 17.4	121 08.1	267 52	S19 38	174 52	S23 47	252 51	S17 07	150 28	S14 07
10	304 18.3	17.2	123 38.5	270 22		177 23		255 21		152 54	06
20	306 48.3	17.1	126 08.9	272 52		179 53		257 51		155 19	05
30	309 18.4	• 16.9	128 39.3	275 23	• •	182 23	• •	260 22	• •	157 44	• 03
40	311 48.4	16.8	131 09.7	277 53		184 54		262 52		160 10	02
50	314 18.4	16.6	133 40.2	280 23		187 24		265 22		162 35	14 00
09 00	316 48.5	N 0 16.4	136 10.6	282 53	S19 38	189 54	S23 47	267 53	S17 07	165 01	S13 59
10	319 18.5	16.3	138 41.0	285 24		192 24		270 23		167 26	58
20	321 48.6	16.1	141 11.4	287 54		194 55		272 53		169 52	56
30	324 18.6	• 15.9	143 41.8	290 24	• •	197 25	• •	275 24	• •	172 17	• 55
40	326 48.6	15.8	146 12.2	292 54		199 55		277 54		174 42	54
50	329 18.7	15.6	148 42.6	295 25		202 26		280 24		177 08	52
10 00	331 48.7	N 0 15.5	151 13.0	297 55	S19 39	204 56	S23 46	282 55	S17 07	179 33	S13 51
10	334 18.7	15.3	153 43.4	300 25		207 26		285 25		181 59	50
20	336 48.8	15.1	156 13.8	302 55		209 56		287 55		184 24	48
30	339 18.8	• 15.0	158 44.3	305 26	• •	212 27	• •	290 26	• •	186 50	• 47
40	341 48.8	14.8	161 14.7	307 56		214 57		292 56		189 15	45
50	344 18.9	14.6	163 45.1	310 26		217 27		295 26		191 40	44
11 00	346 48.9	N 0 14.5	166 15.5	312 56	S19 39	219 57	S23 46	297 57	S17 07	194 06	S13 43
10	349 19.0	14.3	168 45.9	315 26		222 28		300 27		196 31	41
20	351 49.0	14.2	171 16.3	317 57		224 58		302 58		198 57	40
30	354 19.0	• 14.0	173 46.7	320 27	• •	227 28	• •	305 28	• •	201 22	• 38
40	356 49.1	13.8	176 17.1	322 57		229 59		307 58		203 48	37
50	359 19.1	13.7	178 47.5	325 27		232 29		310 29		206 13	36
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.5	S0 00.7	15 01.7	N0 00.3	15 02.0	S0 00.1	14 32.5	N0 08.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 13	−10
70	18 51	−04
68	18 34	00
66	18 19	+03
64	18 08	+05
62	17 58	+07
60	17 49	+08
58	17 42	+09
56	17 35	+11
54	17 29	+11
52	17 24	+13
50	17 19	+13
45	17 08	+15
40	16 59	+16
35	16 52	+17
30	16 45	+18
20	16 33	+20
10	16 23	+21
0	16 14	+22
10	16 04	+24
20	15 54	+25
30	15 42	+27
35	15 35	+28
40	15 27	+29
45	15 18	+30
50	15 07	+32
52	15 02	+33
54	14 56	+34
56	14 50	+35
58	14 43	+36
60	14 35	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 49.1	N 0 13.5	181 18.0	327 58	S19 40	234 59	S23 46	312 59	S17 08	208 38	S13 34
10	4 19.2	13.4	183 48.4	330 28		237 29		315 29		211 04	33
20	6 49.2	13.2	186 18.8	332 58		240 00		318 00		213 29	31
30	9 19.3	• 13.0	188 49.2	335 28	• •	242 30	• •	320 30	• •	215 55	• 30
40	11 49.3	12.9	191 19.6	337 59		245 00		323 00		218 20	29
50	14 19.3	12.7	193 50.0	340 29		247 31		325 31		220 46	27
13 00	16 49.4	N 0 12.5	196 20.4	342 59	S19 41	250 01	S23 45	328 01	S17 08	223 11	S13 26
10	19 19.4	12.4	198 50.8	345 29		252 31		330 31		225 37	24
20	21 49.4	12.2	201 21.2	348 00		255 01		333 02		228 02	23
30	24 19.5	• 12.1	203 51.7	350 30	• •	257 32	• •	335 32	• •	230 27	• 22
40	26 49.5	11.9	206 22.1	353 00		260 02		338 02		232 53	20
50	29 19.5	11.7	208 52.5	355 30		262 32		340 33		235 18	19
14 00	31 49.6	N 0 11.6	211 22.9	358 01	S19 41	265 02	S23 45	343 03	S17 08	237 44	S13 17
10	34 19.6	11.4	213 53.3	0 31		267 33		345 33		240 09	16
20	36 49.7	11.2	216 23.7	3 01		270 03		348 04		242 35	15
30	39 19.7	• 11.1	218 54.1	5 31	• •	272 33	• •	350 34	• •	245 00	• 13
40	41 49.7	10.9	221 24.5	8 02		275 04		353 04		247 26	12
50	44 19.8	10.8	223 54.9	10 32		277 34		355 35		249 51	10
15 00	46 49.8	N 0 10.6	226 25.3	13 02	S19 42	280 04	S23 45	358 05	S17 08	252 16	S13 09
10	49 19.8	10.4	228 55.8	15 32		282 34		0 35		254 42	07
20	51 49.9	10.3	231 26.2	18 03		285 05		3 06		257 07	06
30	54 19.9	• 10.1	233 56.6	20 33	• •	287 35	• •	5 36	• •	259 33	• 05
40	56 50.0	09.9	236 27.0	23 03		290 05		8 06		261 58	03
50	59 20.0	09.8	238 57.4	25 33		292 35		10 37		264 24	02
16 00	61 50.0	N 0 09.6	241 27.8	28 04	S19 43	295 06	S23 44	13 07	S17 08	266 49	S13 00
10	64 20.1	09.5	243 58.2	30 34		297 36		15 37		269 15	12 59
20	66 50.1	09.3	246 28.6	33 04		300 06		18 08		271 40	57
30	69 20.1	• 09.1	248 59.0	35 34	• •	302 37	• •	20 38	• •	274 06	• 56
40	71 50.2	09.0	251 29.5	38 05		305 07		23 08		276 31	55
50	74 20.2	08.8	253 59.9	40 35		307 37		25 39		278 56	53
17 00	76 50.2	N 0 08.7	256 30.3	43 05	S19 43	310 07	S23 44	28 09	S17 08	281 22	S12 52
10	79 20.3	08.5	259 00.7	45 35		312 38		30 39		283 47	50
20	81 50.3	08.3	261 31.1	48 06		315 08		33 10		286 13	49
30	84 20.4	• 08.2	264 01.5	50 36	• •	317 38	• •	35 40	• •	288 38	• 47
40	86 50.4	08.0	266 31.9	53 06		320 09		38 10		291 04	46
50	89 20.4	07.8	269 02.3	55 36		322 39		40 41		293 29	44
18 00	91 50.5	N 0 07.7	271 32.7	58 07	S19 44	325 09	S23 44	43 11	S17 08	295 55	S12 43
10	94 20.5	07.5	274 03.1	60 37		327 39		45 41		298 20	42
20	96 50.5	07.4	276 33.6	63 07		330 10		48 12		300 46	40
30	99 20.6	• 07.2	279 04.0	65 37	• •	332 40	• •	50 42	• •	303 11	• 39
40	101 50.6	07.0	281 34.4	68 08		335 10		53 12		305 36	37
50	104 20.7	06.9	284 04.8	70 38		337 40		55 43		308 02	36
19 00	106 50.7	N 0 06.7	286 35.2	73 08	S19 45	340 11	S23 43	58 13	S17 08	310 27	S12 34
10	109 20.7	06.5	289 05.6	75 38		342 41		60 43		312 53	33
20	111 50.8	06.4	291 36.0	78 09		345 11		63 14		315 18	31
30	114 20.8	• 06.2	294 06.4	80 39	• •	347 42	• •	65 44	• •	317 44	• 30
40	116 50.8	06.1	296 36.8	83 09		350 12		68 14		320 09	28
50	119 20.9	05.9	299 07.3	85 39		352 42		70 45		322 35	27
20 00	121 50.9	N 0 05.7	301 37.7	88 10	S19 45	355 12	S23 43	73 15	S17 09	325 00	S12 25
10	124 20.9	05.6	304 08.1	90 40		357 43		75 45		327 26	24
20	126 51.0	05.4	306 38.5	93 10		0 13		78 16		329 51	22
30	129 21.0	• 05.2	309 08.9	95 40	• •	2 43	• •	80 46	• •	332 17	• 21
40	131 51.1	05.1	311 39.3	98 11		5 14		83 16		334 42	19
50	134 21.1	04.9	314 09.7	100 41		7 44		85 47		337 07	18
21 00	136 51.1	N 0 04.8	316 40.1	103 11	S19 46	10 14	S23 43	88 17	S17 09	339 33	S12 17
10	139 21.2	04.6	319 10.5	105 41		12 44		90 47		341 58	15
20	141 51.2	04.4	321 41.0	108 12		15 15		93 18		344 24	14
30	144 21.2	• 04.3	324 11.4	110 42	• •	17 45	• •	95 48	• •	346 49	• 12
40	146 51.3	04.1	326 41.8	113 12		20 15		98 18		349 15	11
50	149 21.3	04.0	329 12.2	115 42		22 45		100 49		351 40	09
22 00	151 51.3	N 0 03.8	331 42.6	118 13	S19 47	25 16	S23 42	103 19	S17 09	354 06	S12 08
10	154 21.4	03.6	334 13.0	120 43		27 46		105 49		356 31	06
20	156 51.4	03.5	336 43.4	123 13		30 16		108 20		358 57	05
30	159 21.5	• 03.3	339 13.8	125 43	• •	32 47	• •	110 50	• •	1 22	• 03
40	161 51.5	03.1	341 44.2	128 14		35 17		113 20		3 48	02
50	164 21.5	03.0	344 14.6	130 44		37 47		115 51		6 13	12 00
23 00	166 51.6	N 0 02.8	346 45.1	133 14	S19 47	40 17	S23 42	118 21	S17 09	8 39	S11 59
10	169 21.6	02.7	349 15.5	135 44		42 48		120 51		11 04	57
20	171 51.6	02.5	351 45.9	138 15		45 18		123 22		13 29	56
30	174 21.7	• 02.3	354 16.3	140 45	• •	47 48	• •	125 52	• •	15 55	• 54
40	176 51.7	02.2	356 46.7	143 15		50 18		128 22		18 20	53
50	179 21.8	02.0	359 17.1	145 45		52 49		130 53		20 46	51
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.5	S0 00.6	15 01.7	N0 00.3	15 02.0	S0 00.1	14 32.7	N0 08.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	25 53	+57
70	00 31	+53
68	00 57	+47
66	01 16	+43
64	01 32	+40
62	01 45	+38
60	01 56	+37
58	02 06	+35
56	02 14	+34
54	02 21	+33
52	02 28	+33
50	02 34	+32
45	02 47	+30
40	02 57	+29
35	03 06	+28
30	03 14	+27
20	03 27	+25
10	03 39	+24
0	03 50	+23
10	04 01	+22
20	04 13	+20
30	04 26	+19
35	04 33	+17
40	04 42	+17
45	04 52	+15
50	05 04	+14
52	05 10	+13
54	05 16	+13
56	05 23	+12
58	05 30	+11
60	05 39	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 51.8	N 0 01.8	1 47.5	148 16	S19 48	55 19	S23 42	133 23	S17 09	23 11	S11 50
10	184 21.8	01.7	4 17.9	150 46		57 49		135 53		25 37	48
20	186 51.9	01.5	6 48.3	153 16		60 20		138 24		28 02	46
30	189 21.9	• 01.4	9 18.8	155 46	• •	62 50	• •	140 54	• •	30 28	• 45
40	191 51.9	01.2	11 49.2	158 17		65 20		143 24		32 53	43
50	194 22.0	01.0	14 19.6	160 47		67 50		145 55		35 19	42
01 00	196 52.0	N 0 00.9	16 50.0	163 17	S19 48	70 21	S23 41	148 25	S17 09	37 44	S11 40
10	199 22.0	00.7	19 20.4	165 47		72 51		150 56		40 10	39
20	201 52.1	00.5	21 50.8	168 18		75 21		153 26		42 35	37
30	204 22.1	• 00.4	24 21.2	170 48	• •	77 52	• •	155 56	• •	45 01	• 36
40	206 52.2	00.2	26 51.6	173 18		80 22		158 27		47 26	34
50	209 22.2	N 0 00.1	29 22.0	175 48		82 52		160 57		49 52	33
02 00	211 52.2	S 0 00.1	31 52.5	178 19	S19 49	85 22	S23 41	163 27	S17 09	52 17	S11 31
10	214 22.3	00.3	34 22.9	180 49		87 53		165 58		54 43	30
20	216 52.3	00.4	36 53.3	183 19		90 23		168 28		57 08	28
30	219 22.3	• 00.6	39 23.7	185 49	• •	92 53	• •	170 58	• •	59 34	• 27
40	221 52.4	00.7	41 54.1	188 20		95 23		173 29		61 59	25
50	224 22.4	00.9	44 24.5	190 50		97 54		175 59		64 24	24
03 00	226 52.5	S 0 01.1	46 54.9	193 20	S19 50	100 24	S23 41	178 29	S17 09	66 50	S11 22
10	229 22.5	01.2	49 25.3	195 50		102 54		181 00		69 15	20
20	231 52.5	01.4	51 55.7	198 21		105 25		183 30		71 41	19
30	234 22.6	• 01.6	54 26.1	200 51	• •	107 55	• •	186 00	• •	74 06	• 17
40	236 52.6	01.7	56 56.6	203 21		110 25		188 31		76 32	16
50	239 22.6	01.9	59 27.0	205 51		112 55		191 01		78 57	14
04 00	241 52.7	S 0 02.0	61 57.4	208 22	S19 50	115 26	S23 40	193 31	S17 10	81 23	S11 13
10	244 22.7	02.2	64 27.8	210 52		117 56		196 02		83 48	11
20	246 52.7	02.4	66 58.2	213 22		120 26		198 32		86 14	10
30	249 22.8	• 02.5	69 28.6	215 52	• •	122 56	• •	201 02	• •	88 39	• 08
40	251 52.8	02.7	71 59.0	218 23		125 27		203 33		91 05	06
50	254 22.9	02.9	74 29.4	220 53		127 57		206 03		93 30	05
05 00	256 52.9	S 0 03.0	76 59.8	223 23	S19 51	130 27	S23 40	208 33	S17 10	95 56	S11 03
10	259 22.9	03.2	79 30.3	225 53		132 58		211 04		98 21	02
20	261 53.0	03.3	82 00.7	228 24		135 28		213 34		100 47	11 00
30	264 23.0	• 03.5	84 31.1	230 54	• •	137 58	• •	216 04	• •	103 12	10 59
40	266 53.0	03.7	87 01.5	233 24		140 28		218 35		105 38	57
50	269 23.1	03.8	89 31.9	235 54		142 59		221 05		108 03	56
06 00	271 53.1	S 0 04.0	92 02.3	238 25	S19 52	145 29	S23 40	223 35	S17 10	110 29	S10 54
10	274 23.1	04.2	94 32.7	240 55		147 59		226 06		112 54	52
20	276 53.2	04.3	97 03.1	243 25		150 29		228 36		115 20	51
30	279 23.2	• 04.5	99 33.5	245 55	• •	153 00	• •	231 06	• •	117 45	• 49
40	281 53.3	04.6	102 03.9	248 26		155 30		233 37		120 11	48
50	284 23.3	04.8	104 34.4	250 56		158 00		236 07		122 36	46
07 00	286 53.3	S 0 05.0	107 04.8	253 26	S19 52	160 31	S23 39	238 37	S17 10	125 02	S10 45
10	289 23.4	05.1	109 35.2	255 56		163 01		241 08		127 27	43
20	291 53.4	05.3	112 05.6	258 27		165 31		243 38		129 53	41
30	294 23.4	• 05.4	114 36.0	260 57	• •	168 01	• •	246 08	• •	132 18	• 40
40	296 53.5	05.6	117 06.4	263 27		170 32		248 39		134 44	38
50	299 23.5	05.8	119 36.8	265 57		173 02		251 09		137 09	37
08 00	301 53.6	S 0 05.9	122 07.2	268 28	S19 53	175 32	S23 39	253 39	S17 10	139 35	S10 35
10	304 23.6	06.1	124 37.6	270 58		178 02		256 10		142 00	33
20	306 53.6	06.3	127 08.1	273 28		180 33		258 40		144 26	32
30	309 23.7	• 06.4	129 38.5	275 58	• •	183 03	• •	261 10	• •	146 51	• 30
40	311 53.7	06.6	132 08.9	278 29		185 33		263 41		149 17	29
50	314 23.7	06.7	134 39.3	280 59		188 04		266 11		151 42	27
09 00	316 53.8	S 0 06.9	137 09.7	283 29	S19 53	190 34	S23 39	268 41	S17 10	154 08	S10 26
10	319 23.8	07.1	139 40.1	285 59		193 04		271 12		156 33	24
20	321 53.8	07.2	142 10.5	288 30		195 34		273 42		158 59	22
30	324 23.9	• 07.4	144 40.9	291 00	• •	198 05	• •	276 12	• •	161 24	• 21
40	326 53.9	07.6	147 11.3	293 30		200 35		278 43		163 50	19
50	329 24.0	07.7	149 41.8	296 01		203 05		281 13		166 15	18
10 00	331 54.0	S 0 07.9	152 12.2	298 31	S19 54	205 36	S23 38	283 43	S17 10	168 41	S10 16
10	334 24.0	08.0	154 42.6	301 01		208 06		286 14		171 06	14
20	336 54.1	08.2	157 13.0	303 31		210 36		288 44		173 31	13
30	339 24.1	• 08.4	159 43.4	306 02	• •	213 06	• •	291 14	• •	175 57	• 11
40	341 54.1	08.5	162 13.8	308 32		215 37		293 45		178 22	09
50	344 24.2	08.7	164 44.2	311 02		218 07		296 15		180 48	08
11 00	346 54.2	S 0 08.9	167 14.6	313 32	S19 55	220 37	S23 38	298 45	S17 10	183 13	S10 06
10	349 24.3	09.0	169 45.0	316 03		223 07		301 16		185 39	05
20	351 54.3	09.2	172 15.4	318 33		225 38		303 46		188 04	03
30	354 24.3	• 09.3	174 45.9	321 03	• •	228 08	• •	306 16	• •	190 30	• 01
40	356 54.4	09.5	177 16.3	323 33		230 38		308 47		192 55	10 00
50	359 24.4	09.7	179 46.7	326 04		233 09		311 17		195 21	9 58
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.5	S0 00.6	15 01.6	N0 00.3	15 02.0	S0 00.1	14 32.9	N0 09.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 57	−08
70	18 44	−04
68	18 33	00
66	18 24	+02
64	18 16	+04
62	18 10	+06
60	18 04	+07
58	17 59	+08
56	17 55	+09
54	17 50	+10
52	17 47	+11
50	17 43	+12
45	17 36	+14
40	17 30	+15
35	17 25	+16
30	17 20	+17
20	17 12	+19
10	17 05	+21
0	16 58	+22
10	16 52	+24
20	16 44	+25
30	16 36	+27
35	16 31	+29
40	16 26	+30
45	16 20	+31
50	16 12	+33
52	16 09	+34
54	16 05	+35
56	16 01	+36
58	15 56	+37
60	15 51	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 54.4	S 0 09.8	182 17.1	328 34	S19 55	235 39	S23 38	313 47	S17 11	197 46	S 9 57
10	4 24.5	10.0	184 47.5	331 04		238 09		316 18		200 12	55
20	6 54.5	10.2	187 17.9	333 34		240 39		318 48		202 37	53
30	9 24.5	• 10.3	189 48.3	336 05	• •	243 10	• •	321 18	• •	205 03	• 52
40	11 54.6	10.5	192 18.7	338 35		245 40		323 49		207 28	50
50	14 24.6	10.6	194 49.1	341 05		248 10		326 19		209 54	48
13 00	16 54.7	S 0 10.8	197 19.6	343 35	S19 56	250 40	S23 37	328 49	S17 11	212 19	S 9 47
10	19 24.7	11.0	199 50.0	346 06		253 11		331 20		214 45	45
20	21 54.7	11.1	202 20.4	348 36		255 41		333 50		217 10	44
30	24 24.8	• 11.3	204 50.8	351 06	• •	258 11	• •	336 20	• •	219 36	• 42
40	26 54.8	11.4	207 21.2	353 36		260 42		338 51		222 01	40
50	29 24.8	11.6	209 51.6	356 07		263 12		341 21		224 27	39
14 00	31 54.9	S 0 11.8	212 22.0	358 37	S19 56	265 42	S23 37	343 51	S17 11	226 53	S 9 37
10	34 24.9	11.9	214 52.4	1 07		268 12		346 22		229 18	35
20	36 54.9	12.1	217 22.8	3 37		270 43		348 52		231 44	34
30	39 25.0	• 12.3	219 53.3	6 08	• •	273 13	• •	351 22	• •	234 09	• 32
40	41 55.0	12.4	222 23.7	8 38		275 43		353 53		236 35	30
50	44 25.1	12.6	224 54.1	11 08		278 13		356 23		239 00	29
15 00	46 55.1	S 0 12.7	227 24.5	13 38	S19 57	280 44	S23 37	358 53	S17 11	241 26	S 9 27
10	49 25.1	12.9	229 54.9	16 09		283 14		1 24		243 51	26
20	51 55.2	13.1	232 25.3	18 39		285 44		3 54		246 17	24
30	54 25.2	• 13.2	234 55.7	21 09	• •	288 15	• •	6 24	• •	248 42	• 22
40	56 55.2	13.4	237 26.1	23 39		290 45		8 55		251 08	21
50	59 25.3	13.6	239 56.5	26 10		293 15		11 25		253 33	19
16 00	61 55.3	S 0 13.7	242 26.9	28 40	S19 58	295 45	S23 36	13 55	S17 11	255 59	S 9 17
10	64 25.3	13.9	244 57.4	31 10		298 16		16 26		258 24	16
20	66 55.4	14.0	247 27.8	33 41		300 46		18 56		260 50	14
30	69 25.4	• 14.2	249 58.2	36 11	• •	303 16	• •	21 27	• •	263 15	• 12
40	71 55.5	14.4	252 28.6	38 41		305 46		23 57		265 41	11
50	74 25.5	14.5	254 59.0	41 11		308 17		26 27		268 06	09
17 00	76 55.5	S 0 14.7	257 29.4	43 42	S19 58	310 47	S23 36	28 58	S17 11	270 32	S 9 07
10	79 25.6	14.9	259 59.8	46 12		313 17		31 28		272 57	06
20	81 55.6	15.0	262 30.2	48 42		315 48		33 58		275 23	04
30	84 25.6	• 15.2	265 00.6	51 12	• •	318 18	• •	36 29	• •	277 48	• 02
40	86 55.7	15.3	267 31.1	53 43		320 48		38 59		280 14	9 01
50	89 25.7	15.5	270 01.5	56 13		323 18		41 29		282 39	8 59
18 00	91 55.8	S 0 15.7	272 31.9	58 43	S19 59	325 49	S23 36	44 00	S17 11	285 05	S 8 57
10	94 25.8	15.8	275 02.3	61 13		328 19		46 30		287 30	56
20	96 55.8	16.0	277 32.7	63 44		330 49		49 00		289 56	54
30	99 25.9	• 16.2	280 03.1	66 14	• •	333 19	• •	51 31	• •	292 21	• 52
40	101 55.9	16.3	282 33.5	68 44		335 50		54 01		294 47	51
50	104 25.9	16.5	285 03.9	71 14		338 20		56 31		297 12	49
19 00	106 56.0	S 0 16.6	287 34.3	73 45	S20 00	340 50	S23 35	59 02	S17 11	299 38	S 8 47
10	109 26.0	16.8	290 04.8	76 15		343 21		61 32		302 03	46
20	111 56.0	17.0	292 35.2	78 45		345 51		64 02		304 29	44
30	114 26.1	• 17.1	295 05.6	81 15	• •	348 21	• •	66 33	• •	306 54	• 42
40	116 56.1	17.3	297 36.0	83 46		350 51		69 03		309 20	41
50	119 26.2	17.4	300 06.4	86 16		353 22		71 33		311 45	39
20 00	121 56.2	S 0 17.6	302 36.8	88 46	S20 00	355 52	S23 35	74 04	S17 12	314 11	S 8 37
10	124 26.2	17.8	305 07.2	91 16		358 22		76 34		316 36	36
20	126 56.3	17.9	307 37.6	93 47		0 52		79 04		319 02	34
30	129 26.3	• 18.1	310 08.0	96 17	• •	3 23	• •	81 35	• •	321 27	• 32
40	131 56.3	18.3	312 38.4	98 47		5 53		84 05		323 53	30
50	134 26.4	18.4	315 08.9	101 18		8 23		86 35		326 18	29
21 00	136 56.4	S 0 18.6	317 39.3	103 48	S20 01	10 54	S23 35	89 06	S17 12	328 44	S 8 27
10	139 26.4	18.7	320 09.7	106 18		13 24		91 36		331 09	25
20	141 56.5	18.9	322 40.1	108 48		15 54		94 06		333 35	24
30	144 26.5	• 19.1	325 10.5	111 19	• •	18 24	• •	96 37	• •	336 00	• 22
40	146 56.6	19.2	327 40.9	113 49		20 55		99 07		338 26	20
50	149 26.6	19.4	330 11.3	116 19		23 25		101 37		340 51	19
22 00	151 56.6	S 0 19.6	332 41.7	118 49	S20 01	25 55	S23 34	104 08	S17 12	343 17	S 8 17
10	154 26.7	19.7	335 12.1	121 20		28 25		106 38		345 42	15
20	156 56.7	19.9	337 42.6	123 50		30 56		109 08		348 08	14
30	159 26.7	• 20.0	340 13.0	126 20	• •	33 26	• •	111 39	• •	350 34	• 12
40	161 56.8	20.2	342 43.4	128 50		35 56		114 09		352 59	10
50	164 26.8	20.4	345 13.8	131 21		38 27		116 39		355 25	08
23 00	166 56.8	S 0 20.5	347 44.2	133 51	S20 02	40 57	S23 34	119 10	S17 12	357 50	S 8 07
10	169 26.9	20.7	350 14.6	136 21		43 27		121 40		0 16	05
20	171 56.9	20.9	352 45.0	138 51		45 57		124 10		2 41	03
30	174 27.0	• 21.0	355 15.4	141 22	• •	48 28	• •	126 41	• •	5 07	• 02
40	176 57.0	21.2	357 45.8	143 52		50 58		129 11		7 32	8 00
50	179 27.0	21.3	0 16.2	146 22		53 28		131 41		9 58	7 58
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.6	S0 00.6	15 01.6	N0 00.3	15 02.0	S0 00.1	14 33.1	N0 10.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	01 53	+57
70	02 14	+51
68	02 30	+46
66	02 43	+44
64	02 54	+41
62	03 03	+39
60	03 11	+38
58	03 18	+36
56	03 24	+35
54	03 29	+34
52	03 34	+33
50	03 38	+33
45	03 48	+31
40	03 55	+30
35	04 02	+28
30	04 08	+27
20	04 18	+26
10	04 27	+24
0	04 35	+22
10	04 43	+21
20	04 52	+19
30	05 02	+17
35	05 07	+17
40	05 14	+15
45	05 21	+14
50	05 30	+13
52	05 34	+12
54	05 39	+11
56	05 44	+10
58	05 49	+09
60	05 55	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 57.1	S 0 21.5	2 46.7	148 52	S20 03	55 58	S23 34	134 12	S17 12	12 23	S 7 56
10	184 27.1	21.7	5 17.1	151 23		58 29		136 42		14 49	55
20	186 57.1	21.8	7 47.5	153 53		60 59		139 12		17 14	53
30	189 27.2	• 22.0	10 17.9	156 23	• •	63 29	• •	141 43	• •	19 40	• 51
40	191 57.2	22.2	12 48.3	158 54		66 00		144 13		22 05	50
50	194 27.3	22.3	15 18.7	161 24		68 30		146 43		24 31	48
01 00	196 57.3	S 0 22.5	17 49.1	163 54	S20 03	71 00	S23 33	149 14	S17 12	26 56	S 7 46
10	199 27.3	22.6	20 19.5	166 24		73 30		151 44		29 22	44
20	201 57.4	22.8	22 49.9	168 55		76 01		154 14		31 47	43
30	204 27.4	• 23.0	25 20.4	171 25	• •	78 31	• •	156 45	• •	34 13	• 41
40	206 57.4	23.1	27 50.8	173 55		81 01		159 15		36 38	39
50	209 27.5	23.3	30 21.2	176 25		83 31		161 45		39 04	38
02 00	211 57.5	S 0 23.4	32 51.6	178 56	S20 04	86 02	S23 33	164 16	S17 12	41 29	S 7 36
10	214 27.5	23.6	35 22.0	181 26		88 32		166 46		43 55	34
20	216 57.6	23.8	37 52.4	183 56		91 02		169 16		46 20	32
30	219 27.6	• 23.9	40 22.8	186 26	• •	93 32	• •	171 47	• •	48 46	• 31
40	221 57.7	24.1	42 53.2	188 57		96 03		174 17		51 11	29
50	224 27.7	24.3	45 23.6	191 27		98 33		176 47		53 37	27
03 00	226 57.7	S 0 24.4	47 54.1	193 57	S20 04	101 03	S23 33	179 18	S17 12	56 02	S 7 26
10	229 27.8	24.6	50 24.5	196 27		103 34		181 48		58 28	24
20	231 57.8	24.7	52 54.9	198 58		106 04		184 18		60 54	22
30	234 27.8	• 24.9	55 25.3	201 28	• •	108 34	• •	186 49	• •	63 19	• 20
40	236 57.9	25.1	57 55.7	203 58		111 04		189 19		65 45	19
50	239 27.9	25.2	60 26.1	206 29		113 35		191 49		68 10	17
04 00	241 57.9	S 0 25.4	62 56.5	208 59	S20 05	116 05	S23 32	194 20	S17 12	70 36	S 7 15
10	244 28.0	25.6	65 26.9	211 29		118 35		196 50		73 01	13
20	246 58.0	25.7	67 57.3	213 59		121 05		199 20		75 27	12
30	249 28.1	• 25.9	70 27.7	216 30	• •	123 36	• •	201 51	• •	77 52	• 10
40	251 58.1	26.0	72 58.2	219 00		126 06		204 21		80 18	08
50	254 28.1	26.2	75 28.6	221 30		128 36		206 51		82 43	06
05 00	256 58.2	S 0 26.4	77 59.0	224 00	S20 06	131 07	S23 32	209 22	S17 13	85 09	S 7 05
10	259 28.2	26.5	80 29.4	226 31		133 37		211 52		87 34	03
20	261 58.2	26.7	82 59.8	229 01		136 07		214 22		90 00	7 01
30	264 28.3	• 26.9	85 30.2	231 31	• •	138 37	• •	216 53	• •	92 25	6 59
40	266 58.3	27.0	88 00.6	234 01		141 08		219 23		94 51	58
50	269 28.3	27.2	90 31.0	236 32		143 38		221 53		97 16	56
06 00	271 58.4	S 0 27.3	93 01.4	239 02	S20 06	146 08	S23 32	224 24	S17 13	99 42	S 6 54
10	274 28.4	27.5	95 31.9	241 32		148 38		226 54		102 07	52
20	276 58.5	27.7	98 02.3	244 02		151 09		229 24		104 33	51
30	279 28.5	• 27.8	100 32.7	246 33	• •	153 39	• •	231 55	• •	106 58	• 49
40	281 58.5	28.0	103 03.1	249 03		156 09		234 25		109 24	47
50	284 28.6	28.2	105 33.5	251 33		158 40		236 55		111 49	45
07 00	286 58.6	S 0 28.3	108 03.9	254 04	S20 07	161 10	S23 31	239 26	S17 13	114 15	S 6 44
10	289 28.6	28.5	110 34.3	256 34		163 40		241 56		116 40	42
20	291 58.7	28.6	113 04.7	259 04		166 10		244 26		119 06	40
30	294 28.7	• 28.8	115 35.1	261 34	• •	168 41	• •	246 57	• •	121 32	• 38
40	296 58.7	29.0	118 05.6	264 05		171 11		249 27		123 57	37
50	299 28.8	29.1	120 36.0	266 35		173 41		251 57		126 23	35
08 00	301 58.8	S 0 29.3	123 06.4	269 05	S20 07	176 11	S23 31	254 28	S17 13	128 48	S 6 33
10	304 28.9	29.4	125 36.8	271 35		178 42		256 58		131 14	31
20	306 58.9	29.6	128 07.2	274 06		181 12		259 28		133 39	30
30	309 28.9	• 29.8	130 37.6	276 36	• •	183 42	• •	261 59	• •	136 05	• 28
40	311 59.0	29.9	133 08.0	279 06		186 13		264 29		138 30	26
50	314 29.0	30.1	135 38.4	281 36		188 43		266 59		140 56	24
09 00	316 59.0	S 0 30.3	138 08.8	284 07	S20 08	191 13	S23 31	269 30	S17 13	143 21	S 6 22
10	319 29.1	30.4	140 39.2	286 37		193 43		272 00		145 47	21
20	321 59.1	30.6	143 09.7	289 07		196 14		274 30		148 12	19
30	324 29.1	• 30.7	145 40.1	291 38	• •	198 44	• •	277 01	• •	150 38	• 17
40	326 59.2	30.9	148 10.5	294 08		201 14		279 31		153 03	15
50	329 29.2	31.1	150 40.9	296 38		203 44		282 02		155 29	14
10 00	331 59.3	S 0 31.2	153 11.3	299 08	S20 09	206 15	S23 30	284 32	S17 13	157 54	S 6 12
10	334 29.3	31.4	155 41.7	301 39		208 45		287 02		160 20	10
20	336 59.3	31.6	158 12.1	304 09		211 15		289 33		162 45	08
30	339 29.4	• 31.7	160 42.5	306 39	• •	213 45	• •	292 03	• •	165 11	• 07
40	341 59.4	31.9	163 12.9	309 09		216 16		294 33		167 36	05
50	344 29.4	32.0	165 43.4	311 40		218 46		297 04		170 02	03
11 00	346 59.5	S 0 32.2	168 13.8	314 10	S20 09	221 16	S23 30	299 34	S17 13	172 27	S 6 01
10	349 29.5	32.4	170 44.2	316 40		223 47		302 04		174 53	5 59
20	351 59.5	32.5	173 14.6	319 10		226 17		304 35		177 18	58
30	354 29.6	• 32.7	175 45.0	321 41	• •	228 47	• •	307 05	• •	179 44	• 56
40	356 59.6	32.9	178 15.4	324 11		231 17		309 35		182 10	54
50	359 29.7	33.0	180 45.8	326 41		233 48		312 06		184 35	52
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.6	S0 00.6	15 01.6	N0 00.3	15 02.0	S0 00.1	14 33.1	N0 10.5

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 43	−07
70	18 37	−04
68	18 32	−01
66	18 27	+02
64	18 23	+04
62	18 20	+05
60	18 17	+06
58	18 14	+08
56	18 12	+08
54	18 10	+10
52	18 08	+10
50	18 06	+12
45	18 03	+13
40	17 59	+14
35	17 57	+16
30	17 54	+17
20	17 50	+19
10	17 46	+21
0	17 43	+22
10	17 39	+24
20	17 35	+26
30	17 31	+28
35	17 29	+29
40	17 26	+30
45	17 23	+32
50	17 19	+34
52	17 17	+34
54	17 15	+35
56	17 13	+36
58	17 10	+38
60	17 08	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 59.7	S 0 33.2	183 16.2	329 12	S20 10	236 18	S23 30	314 36	S17 13	187 01	S 5 50
10	4 29.7	33.3	185 46.6	331 42		238 48		317 06		189 26	49
20	6 59.8	33.5	188 17.0	334 12		241 18		319 37		191 52	47
30	9 29.8	• 33.7	190 47.5	336 42	• •	243 49	• •	322 07	• •	194 17	• 45
40	11 59.8	33.8	193 17.9	339 13		246 19		324 37		196 43	43
50	14 29.9	34.0	195 48.3	341 43		248 49		327 08		199 08	42
13 00	16 59.9	S 0 34.2	198 18.7	344 13	S20 10	251 20	S23 29	329 38	S17 14	201 34	S 5 40
10	19 29.9	34.3	200 49.1	346 43		253 50		332 08		203 59	38
20	22 00.0	34.5	203 19.5	349 14		256 20		334 39		206 25	36
30	24 30.0	• 34.6	205 49.9	351 44	• •	258 50	• •	337 09	• •	208 50	• 34
40	27 00.1	34.8	208 20.3	354 14		261 21		339 39		211 16	33
50	29 30.1	35.0	210 50.7	356 44		263 51		342 10		213 41	31
14 00	32 00.1	S 0 35.1	213 21.2	359 15	S20 11	266 21	S23 29	344 40	S17 14	216 07	S 5 29
10	34 30.2	35.3	215 51.6	1 45		268 51		347 10		218 32	27
20	37 00.2	35.4	218 22.0	4 15		271 22		349 41		220 58	25
30	39 30.2	• 35.6	220 52.4	6 46	• •	273 52	• •	352 11	• •	223 23	• 24
40	42 00.3	35.8	223 22.8	9 16		276 22		354 41		225 49	22
50	44 30.3	35.9	225 53.2	11 46		278 52		357 12		228 14	20
15 00	47 00.3	S 0 36.1	228 23.6	14 16	S20 11	281 23	S23 29	359 42	S17 14	230 40	S 5 18
10	49 30.4	36.3	230 54.0	16 47		283 53		2 12		233 05	16
20	52 00.4	36.4	233 24.4	19 17		286 23		4 43		235 31	15
30	54 30.5	• 36.6	235 54.9	21 47	• •	288 54	• •	7 13	• •	237 57	• 13
40	57 00.5	36.7	238 25.3	24 17		291 24		9 43		240 22	11
50	59 30.5	36.9	240 55.7	26 48		293 54		12 14		242 48	09
16 00	62 00.6	S 0 37.1	243 26.1	29 18	S20 12	296 24	S23 28	14 44	S17 14	245 13	S 5 07
10	64 30.6	37.2	245 56.5	31 48		298 55		17 14		247 39	06
20	67 00.6	37.4	248 26.9	34 18		301 25		19 45		250 04	04
30	69 30.7	• 37.6	250 57.3	36 49	• •	303 55	• •	22 15	• •	252 30	• 02
40	72 00.7	37.7	253 27.7	39 19		306 25		24 45		254 55	5 00
50	74 30.7	37.9	255 58.1	41 49		308 56		27 16		257 21	4 58
17 00	77 00.8	S 0 38.0	258 28.5	44 20	S20 13	311 26	S23 28	29 46	S17 14	259 46	S 4 56
10	79 30.8	38.2	260 59.0	46 50		313 56		32 16		262 12	55
20	82 00.9	38.4	263 29.4	49 20		316 27		34 47		264 37	53
30	84 30.9	• 38.5	265 59.8	51 50	• •	318 57	• •	37 17	• •	267 03	• 51
40	87 00.9	38.7	268 30.2	54 21		321 27		39 47		269 28	49
50	89 31.0	38.9	271 00.6	56 51		323 57		42 18		271 54	47
18 00	92 01.0	S 0 39.0	273 31.0	59 21	S20 13	326 28	S23 27	44 48	S17 14	274 19	S 4 46
10	94 31.0	39.2	276 01.4	61 51		328 58		47 18		276 45	44
20	97 01.1	39.3	278 31.8	64 22		331 28		49 49		279 10	42
30	99 31.1	• 39.5	281 02.2	66 52	• •	333 58	• •	52 19	• •	281 36	• 40
40	102 01.1	39.7	283 32.7	69 22		336 29		54 49		284 01	38
50	104 31.2	39.8	286 03.1	71 53		338 59		57 20		286 27	37
19 00	107 01.2	S 0 40.0	288 33.5	74 23	S20 14	341 29	S23 27	59 50	S17 14	288 52	S 4 35
10	109 31.3	40.2	291 03.9	76 53		343 59		62 20		291 18	33
20	112 01.3	40.3	293 34.3	79 23		346 30		64 51		293 43	31
30	114 31.3	• 40.5	296 04.7	81 54	• •	349 00	• •	67 21	• •	296 09	• 29
40	117 01.4	40.6	298 35.1	84 24		351 30		69 51		298 34	27
50	119 31.4	40.8	301 05.5	86 54		354 01		72 22		301 00	26
20 00	122 01.4	S 0 41.0	303 35.9	89 24	S20 14	356 31	S23 27	74 52	S17 14	303 25	S 4 24
10	124 31.5	41.1	306 06.4	91 55		359 01		77 22		305 51	22
20	127 01.5	41.3	308 36.8	94 25		1 31		79 53		308 17	20
30	129 31.5	• 41.5	311 07.2	96 55	• •	4 02	• •	82 23	• •	310 42	• 18
40	132 01.6	41.6	313 37.6	99 26		6 32		84 53		313 08	16
50	134 31.6	41.8	316 08.0	101 56		9 02		87 24		315 33	15
21 00	137 01.7	S 0 41.9	318 38.4	104 26	S20 15	11 32	S23 26	89 54	S17 15	317 59	S 4 13
10	139 31.7	42.1	321 08.8	106 56		14 03		92 24		320 24	11
20	142 01.7	42.3	323 39.2	109 27		16 33		94 55		322 50	09
30	144 31.8	• 42.4	326 09.6	111 57	• •	19 03	• •	97 25	• •	325 15	• 07
40	147 01.8	42.6	328 40.0	114 27		21 33		99 55		327 41	05
50	149 31.8	42.7	331 10.5	116 57		24 04		102 26		330 06	04
22 00	152 01.9	S 0 42.9	333 40.9	119 28	S20 16	26 34	S23 26	104 56	S17 15	332 32	S 4 02
10	154 31.9	43.1	336 11.3	121 58		29 04		107 26		334 57	4 00
20	157 01.9	43.2	338 41.7	124 28		31 35		109 57		337 23	3 58
30	159 32.0	• 43.4	341 12.1	126 59	• •	34 05	• •	112 27	• •	339 48	• 56
40	162 02.0	43.6	343 42.5	129 29		36 35		114 57		342 14	54
50	164 32.1	43.7	346 12.9	131 59		39 05		117 28		344 39	53
23 00	167 02.1	S 0 43.9	348 43.3	134 29	S20 16	41 36	S23 26	119 58	S17 15	347 05	S 3 51
10	169 32.1	44.0	351 13.7	137 00		44 06		122 28		349 30	49
20	172 02.2	44.2	353 44.2	139 30		46 36		124 59		351 56	47
30	174 32.2	• 44.4	356 14.6	142 00	• •	49 06	• •	127 29	• •	354 21	• 45
40	177 02.2	44.5	358 45.0	144 30		51 37		129 59		356 47	43
50	179 32.3	44.7	1 15.4	147 01		54 07		132 30		359 12	42
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.6	S0 00.6	15 01.6	N0 00.3	15 02.0	S0 00.1	14 33.1	N0 10.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	03 43	+54
70	03 54	+50
68	04 03	+46
66	04 11	+44
64	04 17	+42
62	04 22	+40
60	04 27	+39
58	04 31	+37
56	04 35	+36
54	04 38	+35
52	04 41	+34
50	04 44	+33
45	04 50	+31
40	04 55	+30
35	04 59	+29
30	05 03	+27
20	05 09	+26
10	05 14	+24
0	05 20	+22
10	05 25	+21
20	05 30	+19
30	05 36	+17
35	05 40	+16
40	05 44	+15
45	05 48	+13
50	05 54	+12
52	05 56	+11
54	05 59	+10
56	06 02	+09
58	06 05	+08
60	06 09	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 02.3	S 0 44.9	3 45.8	149 31	S20 17	56 37	S23 25	135 00	S17 15	1 38	S 3 40
10	184 32.3	45.0	6 16.2	152 01		59 08		137 30		4 03	38
20	187 02.4	45.2	8 46.6	154 32		61 38		140 01		6 29	36
30	189 32.4	• 45.3	11 17.0	157 02	• •	64 08	• •	142 31	• •	8 54	• 34
40	192 02.5	45.5	13 47.4	159 32		66 38		145 01		11 20	32
50	194 32.5	45.7	16 17.8	162 02		69 09		147 32		13 45	30
01 00	197 02.5	S 0 45.8	18 48.3	164 33	S20 17	71 39	S23 25	150 02	S17 15	16 11	S 3 29
10	199 32.6	46.0	21 18.7	167 03		74 09		152 32		18 36	27
20	202 02.6	46.2	23 49.1	169 33		76 39		155 03		21 02	25
30	204 32.6	• 46.3	26 19.5	172 03	• •	79 10	• •	157 33	• •	23 27	• 23
40	207 02.7	46.5	28 49.9	174 34		81 40		160 03		25 53	21
50	209 32.7	46.6	31 20.3	177 04		84 10		162 34		28 18	19
02 00	212 02.7	S 0 46.8	33 50.7	179 34	S20 18	86 40	S23 25	165 04	S17 15	30 44	S 3 18
10	214 32.8	47.0	36 21.1	182 05		89 11		167 34		33 09	16
20	217 02.8	47.1	38 51.5	184 35		91 41		170 05		35 35	14
30	219 32.9	• 47.3	41 22.0	187 05	• •	94 11	• •	172 35	• •	38 01	• 12
40	222 02.9	47.5	43 52.4	189 35		96 42		175 05		40 26	10
50	224 32.9	47.6	46 22.8	192 06		99 12		177 36		42 52	08
03 00	227 03.0	S 0 47.8	48 53.2	194 36	S20 18	101 42	S23 24	180 06	S17 15	45 17	S 3 06
10	229 33.0	47.9	51 23.6	197 06		104 12		182 36		47 43	05
20	232 03.0	48.1	53 54.0	199 36		106 43		185 07		50 08	03
30	234 33.1	• 48.3	56 24.4	202 07	• •	109 13	• •	187 37	• •	52 34	3 01
40	237 03.1	48.4	58 54.8	204 37		111 43		190 07		54 59	2 59
50	239 33.1	48.6	61 25.2	207 07		114 13		192 38		57 25	57
04 00	242 03.2	S 0 48.7	63 55.7	209 38	S20 19	116 44	S23 24	195 08	S17 15	59 50	S 2 55
10	244 33.2	48.9	66 26.1	212 08		119 14		197 38		62 16	53
20	247 03.3	49.1	68 56.5	214 38		121 44		200 09		64 41	52
30	249 33.3	• 49.2	71 26.9	217 08	• •	124 14	• •	202 39	• •	67 07	• 50
40	252 03.3	49.4	73 57.3	219 39		126 45		205 09		69 32	48
50	254 33.4	49.6	76 27.7	222 09		129 15		207 40		71 58	46
05 00	257 03.4	S 0 49.7	78 58.1	224 39	S20 19	131 45	S23 24	210 10	S17 16	74 23	S 2 44
10	259 33.4	49.9	81 28.5	227 09		134 16		212 40		76 49	42
20	262 03.5	50.0	83 58.9	229 40		136 46		215 11		79 14	40
30	264 33.5	• 50.2	86 29.3	232 10	• •	139 16	• •	217 41	• •	81 40	• 39
40	267 03.5	50.4	88 59.8	234 40		141 46		220 11		84 05	37
50	269 33.6	50.5	91 30.2	237 11		144 17		222 42		86 31	35
06 00	272 03.6	S 0 50.7	94 00.6	239 41	S20 20	146 47	S23 23	225 12	S17 16	88 56	S 2 33
10	274 33.7	50.9	96 31.0	242 11		149 17		227 42		91 22	31
20	277 03.7	51.0	99 01.4	244 41		151 47		230 13		93 47	29
30	279 33.7	• 51.2	101 31.8	247 12	• •	154 18	• •	232 43	• •	96 13	• 27
40	282 03.8	51.3	104 02.2	249 42		156 48		235 14		98 38	25
50	284 33.8	51.5	106 32.6	252 12		159 18		237 44		101 04	24
07 00	287 03.8	S 0 51.7	109 03.0	254 42	S20 21	161 48	S23 23	240 14	S17 16	103 29	S 2 22
10	289 33.9	51.8	111 33.5	257 13		164 19		242 45		105 55	20
20	292 03.9	52.0	114 03.9	259 43		166 49		245 15		108 20	18
30	294 33.9	• 52.2	116 34.3	262 13	• •	169 19	• •	247 45	• •	110 46	• 16
40	297 04.0	52.3	119 04.7	264 44		171 50		250 16		113 11	14
50	299 34.0	52.5	121 35.1	267 14		174 20		252 46		115 37	12
08 00	302 04.1	S 0 52.6	124 05.5	269 44	S20 21	176 50	S23 23	255 16	S17 16	118 02	S 2 11
10	304 34.1	52.8	126 35.9	272 14		179 20		257 47		120 28	09
20	307 04.1	53.0	129 06.3	274 45		181 51		260 17		122 53	07
30	309 34.2	• 53.1	131 36.7	277 15	• •	184 21	• •	262 47	• •	125 19	• 05
40	312 04.2	53.3	134 07.2	279 45		186 51		265 18		127 44	03
50	314 34.2	53.5	136 37.6	282 16		189 21		267 48		130 10	2 01
09 00	317 04.3	S 0 53.6	139 08.0	284 46	S20 22	191 52	S23 22	270 18	S17 16	132 35	S 1 59
10	319 34.3	53.8	141 38.4	287 16		194 22		272 49		135 01	57
20	322 04.3	53.9	144 08.8	289 46		196 52		275 19		137 26	56
30	324 34.4	• 54.1	146 39.2	292 17	• •	199 22	• •	277 49	• •	139 52	• 54
40	327 04.4	54.3	149 09.6	294 47		201 53		280 20		142 17	52
50	329 34.4	54.4	151 40.0	297 17		204 23		282 50		144 43	50
10 00	332 04.5	S 0 54.6	154 10.4	299 47	S20 22	206 53	S23 22	285 20	S17 16	147 08	S 1 48
10	334 34.5	54.8	156 40.8	302 18		209 24		287 51		149 34	46
20	337 04.6	54.9	159 11.3	304 48		211 54		290 21		151 59	44
30	339 34.6	• 55.1	161 41.7	307 18	• •	214 24	• •	292 51	• •	154 25	• 42
40	342 04.6	55.2	164 12.1	309 49		216 54		295 22		156 50	41
50	344 34.7	55.4	166 42.5	312 19		219 25		297 52		159 16	39
11 00	347 04.7	S 0 55.6	169 12.9	314 49	S20 23	221 55	S23 22	300 22	S17 16	161 41	S 1 37
10	349 34.7	55.7	171 43.3	317 19		224 25		302 53		164 07	35
20	352 04.8	55.9	174 13.7	319 50		226 55		305 23		166 32	33
30	354 34.8	• 56.0	176 44.1	322 20	• •	229 26	• •	307 53	• •	168 58	• 31
40	357 04.8	56.2	179 14.5	324 50		231 56		310 24		171 23	29
50	359 34.9	56.4	181 45.0	327 21		234 26		312 54		173 48	27
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.7	S0 00.6	15 01.6	N0 00.3	15 02.0	S0 00.1	14 33.0	N0 11.2

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	18 31	−06
70	18 30	−03
68	18 30	−01
66	18 30	+02
64	18 30	+03
62	18 29	+05
60	18 29	+06
58	18 29	+08
56	18 29	+08
54	18 29	+09
52	18 29	+10
50	18 29	+11
45	18 28	+13
40	18 28	+14
35	18 28	+16
30	18 28	+17
20	18 28	+19
10	18 27	+21
0	18 27	+23
10	18 27	+24
20	18 27	+26
30	18 27	+28
35	18 27	+29
40	18 27	+30
45	18 26	+32
50	18 26	+34
52	18 26	+35
54	18 26	+36
56	18 26	+37
58	18 26	+38
60	18 26	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 04.9	S 0 56.5	184 15.4	329 51	S20 23	236 56	S23 21	315 24	S17 16	176 14	S 1 26
10	4 35.0	56.7	186 45.8	332 21		239 27		317 55		178 39	24
20	7 05.0	56.9	189 16.2	334 51		241 57		320 25		181 05	22
30	9 35.0	• 57.0	191 46.6	337 22	• •	244 27	• •	322 55	• •	183 30	• 20
40	12 05.1	57.2	194 17.0	339 52		246 58		325 26		185 56	18
50	14 35.1	57.3	196 47.4	342 22		249 28		327 56		188 21	16
13 00	17 05.1	S 0 57.5	199 17.8	344 52	S20 24	251 58	S23 21	330 26	S17 17	190 47	S 1 14
10	19 35.2	57.7	201 48.2	347 23		254 28		332 57		193 12	12
20	22 05.2	57.8	204 18.6	349 53		256 59		335 27		195 38	10
30	24 35.2	• 58.0	206 49.1	352 23	• •	259 29	• •	337 57	• •	198 03	• 09
40	27 05.3	58.2	209 19.5	354 54		261 59		340 28		200 29	07
50	29 35.3	58.3	211 49.9	357 24		264 29		342 58		202 54	05
14 00	32 05.4	S 0 58.5	214 20.3	359 54	S20 25	267 00	S23 21	345 28	S17 17	205 20	S 1 03
10	34 35.4	58.6	216 50.7	2 24		269 30		347 59		207 45	1 01
20	37 05.4	58.8	219 21.1	4 55		272 00		350 29		210 11	0 59
30	39 35.5	• 59.0	221 51.5	7 25	• •	274 30	• •	352 59	• •	212 36	• 57
40	42 05.5	59.1	224 21.9	9 55		277 01		355 30		215 02	55
50	44 35.5	59.3	226 52.3	12 26		279 31		358 00		217 27	53
15 00	47 05.6	S 0 59.5	229 22.8	14 56	S20 25	282 01	S23 20	0 30	S17 17	219 53	S 0 52
10	49 35.6	59.6	231 53.2	17 26		284 31		3 01		222 18	50
20	52 05.6	59.8	234 23.6	19 56		287 02		5 31		224 44	48
30	54 35.7	0 59.9	236 54.0	22 27	• •	289 32	• •	8 01	• •	227 09	• 46
40	57 05.7	1 00.1	239 24.4	24 57		292 02		10 32		229 35	44
50	59 35.7	00.3	241 54.8	27 27		294 33		13 02		232 00	42
16 00	62 05.8	S 1 00.4	244 25.2	29 58	S20 26	297 03	S23 20	15 32	S17 17	234 26	S 0 40
10	64 35.8	00.6	246 55.6	32 28		299 33		18 03		236 51	38
20	67 05.9	00.8	249 26.0	34 58		302 03		20 33		239 17	36
30	69 35.9	• 00.9	251 56.5	37 28	• •	304 34	• •	23 03	• •	241 42	• 35
40	72 05.9	01.1	254 26.9	39 59		307 04		25 34		244 08	33
50	74 36.0	01.2	256 57.3	42 29		309 34		28 04		246 33	31
17 00	77 06.0	S 1 01.4	259 27.7	44 59	S20 26	312 04	S23 19	30 34	S17 17	248 58	S 0 29
10	79 36.0	01.6	261 58.1	47 30		314 35		33 05		251 24	27
20	82 06.1	01.7	264 28.5	50 00		317 05		35 35		253 49	25
30	84 36.1	• 01.9	266 58.9	52 30	• •	319 35	• •	38 05	• •	256 15	• 23
40	87 06.1	02.0	269 29.3	55 00		322 05		40 36		258 40	21
50	89 36.2	02.2	271 59.7	57 31		324 36		43 06		261 06	19
18 00	92 06.2	S 1 02.4	274 30.1	60 01	S20 27	327 06	S23 19	45 36	S17 17	263 31	S 0 18
10	94 36.3	02.5	277 00.6	62 31		329 36		48 07		265 57	16
20	97 06.3	02.7	279 31.0	65 01		332 07		50 37		268 22	14
30	99 36.3	• 02.9	282 01.4	67 32	• •	334 37	• •	53 07	• •	270 48	• 12
40	102 06.4	03.0	284 31.8	70 02		337 07		55 38		273 13	10
50	104 36.4	03.2	287 02.2	72 32		339 37		58 08		275 39	08
19 00	107 06.4	S 1 03.3	289 32.6	75 03	S20 27	342 08	S23 19	60 38	S17 17	278 04	S 0 06
10	109 36.5	03.5	292 03.0	77 33		344 38		63 09		280 30	04
20	112 06.5	03.7	294 33.4	80 03		347 08		65 39		282 55	S 0 02
30	114 36.5	• 03.8	297 03.8	82 33	• •	349 38	• •	68 09	• •	285 21	0 00
40	117 06.6	04.0	299 34.3	85 04		352 09		70 40		287 46	N 0 01
50	119 36.6	04.2	302 04.7	87 34		354 39		73 10		290 11	03
20 00	122 06.7	S 1 04.3	304 35.1	90 04	S20 28	357 09	S23 18	75 40	S17 17	292 37	N 0 05
10	124 36.7	04.5	307 05.5	92 35		359 39		78 11		295 02	07
20	127 06.7	04.6	309 35.9	95 05		2 10		80 41		297 28	09
30	129 36.8	• 04.8	312 06.3	97 35	• •	4 40	• •	83 11	• •	299 53	• 11
40	132 06.8	05.0	314 36.7	100 05		7 10		85 42		302 19	13
50	134 36.8	05.1	317 07.1	102 36		9 41		88 12		304 44	15
21 00	137 06.9	S 1 05.3	319 37.5	105 06	S20 28	12 11	S23 18	90 42	S17 18	307 10	N 0 17
10	139 36.9	05.5	322 08.0	107 36		14 41		93 13		309 35	18
20	142 06.9	05.6	324 38.4	110 07		17 11		95 43		312 01	20
30	144 37.0	• 05.8	327 08.8	112 37	• •	19 42	• •	98 13	• •	314 26	• 22
40	147 07.0	05.9	329 39.2	115 07		22 12		100 44		316 52	24
50	149 37.0	06.1	332 09.6	117 37		24 42		103 14		319 17	26
22 00	152 07.1	S 1 06.3	334 40.0	120 08	S20 29	27 12	S23 18	105 44	S17 18	321 42	N 0 28
10	154 37.1	06.4	337 10.4	122 38		29 43		108 15		324 08	30
20	157 07.2	06.6	339 40.8	125 08		32 13		110 45		326 33	32
30	159 37.2	• 06.8	342 11.2	127 39	• •	34 43	• •	113 15	• •	328 59	• 34
40	162 07.2	06.9	344 41.6	130 09		37 13		115 46		331 24	36
50	164 37.3	07.1	347 12.1	132 39		39 44		118 16		333 50	37
23 00	167 07.3	S 1 07.2	349 42.5	135 09	S20 29	42 14	S23 17	120 46	S17 18	336 15	N 0 39
10	169 37.3	07.4	352 12.9	137 40		44 44		123 17		338 41	41
20	172 07.4	07.6	354 43.3	140 10		47 14		125 47		341 06	43
30	174 37.4	• 07.7	357 13.7	142 40	• •	49 45	• •	128 17	• •	343 32	• 45
40	177 07.4	07.9	359 44.1	145 11		52 15		130 48		345 57	47
50	179 37.5	08.1	2 14.5	147 41		54 45		133 18		348 22	49
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.7	S0 00.5	15 01.6	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 32.8	N0 11.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	05 29	+53
70	05 33	+50
68	05 36	+47
66	05 39	+44
64	05 41	+42
62	05 43	+41
60	05 45	+39
58	05 46	+38
56	05 48	+37
54	05 49	+36
52	05 50	+35
50	05 51	+34
45	05 53	+32
40	05 55	+30
35	05 56	+29
30	05 58	+28
20	06 00	+26
10	06 02	+24
0	06 04	+22
10	06 06	+20
20	06 08	+19
30	06 10	+17
35	06 11	+16
40	06 13	+14
45	06 14	+13
50	06 16	+11
52	06 17	+10
54	06 18	+10
56	06 19	+08
58	06 20	+08
60	06 21	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 07.5	S 1 08.2	4 44.9	150 11	S20 30	57 16	S23 17	135 48	S17 18	350 48	N 0 51
10	184 37.6	08.4	7 15.3	152 41		59 46		138 19		353 13	53
20	187 07.6	08.5	9 45.8	155 12		62 16		140 49		355 39	55
30	189 37.6	• 08.7	12 16.2	157 42	• •	64 46	• •	143 19	• •	358 04	• 56
40	192 07.7	08.9	14 46.6	160 12		67 17		145 50		0 30	0 58
50	194 37.7	09.0	17 17.0	162 43		69 47		148 20		2 55	1 00
01 00	197 07.7	S 1 09.2	19 47.4	165 13	S20 31	72 17	S23 17	150 50	S17 18	5 21	N 1 02
10	199 37.8	09.3	22 17.8	167 43		74 47		153 21		7 46	04
20	202 07.8	09.5	24 48.2	170 13		77 18		155 51		10 11	06
30	204 37.8	• 09.7	27 18.6	172 44	• •	79 48	• •	158 21	• •	12 37	• 08
40	207 07.9	09.8	29 49.0	175 14		82 18		160 52		15 02	10
50	209 37.9	10.0	32 19.5	177 44		84 48		163 22		17 28	12
02 00	212 07.9	S 1 10.2	34 49.9	180 15	S20 31	87 19	S23 16	165 52	S17 18	19 53	N 1 14
10	214 38.0	10.3	37 20.3	182 45		89 49		168 23		22 19	15
20	217 08.0	10.5	39 50.7	185 15		92 19		170 53		24 44	17
30	219 38.1	• 10.6	42 21.1	187 45	• •	94 49	• •	173 23	• •	27 10	• 19
40	222 08.1	10.8	44 51.5	190 16		97 20		175 54		29 35	21
50	224 38.1	11.0	47 21.9	192 46		99 50		178 24		32 00	23
03 00	227 08.2	S 1 11.1	49 52.3	195 16	S20 32	102 20	S23 16	180 54	S17 18	34 26	N 1 25
10	229 38.2	11.3	52 22.7	197 47		104 51		183 25		36 51	27
20	232 08.2	11.5	54 53.1	200 17		107 21		185 55		39 17	29
30	234 38.3	• 11.6	57 23.6	202 47	• •	109 51	• •	188 25	• •	41 42	• 31
40	237 08.3	11.8	59 54.0	205 17		112 21		190 56		44 08	33
50	239 38.3	11.9	62 24.4	207 48		114 52		193 26		46 33	35
04 00	242 08.4	S 1 12.1	64 54.8	210 18	S20 32	117 22	S23 16	195 56	S17 18	48 59	N 1 36
10	244 38.4	12.3	67 25.2	212 48		119 52		198 27		51 24	38
20	247 08.4	12.4	69 55.6	215 19		122 22		200 57		53 49	40
30	249 38.5	• 12.6	72 26.0	217 49	• •	124 53	• •	203 27	• •	56 15	• 42
40	252 08.5	12.8	74 56.4	220 19		127 23		205 58		58 40	44
50	254 38.6	12.9	77 26.8	222 49		129 53		208 28		61 06	46
05 00	257 08.6	S 1 13.1	79 57.3	225 20	S20 33	132 23	S23 15	210 58	S17 19	63 31	N 1 48
10	259 38.6	13.2	82 27.7	227 50		134 54		213 29		65 57	50
20	262 08.7	13.4	84 58.1	230 20		137 24		215 59		68 22	52
30	264 38.7	• 13.6	87 28.5	232 51	• •	139 54	• •	218 29	• •	70 47	• 54
40	267 08.7	13.7	89 58.9	235 21		142 24		221 00		73 13	55
50	269 38.8	13.9	92 29.3	237 51		144 55		223 30		75 38	57
06 00	272 08.8	S 1 14.1	94 59.7	240 21	S20 33	147 25	S23 15	226 00	S17 19	78 04	N 1 59
10	274 38.8	14.2	97 30.1	242 52		149 55		228 31		80 29	2 01
20	277 08.9	14.4	100 00.5	245 22		152 26		231 01		82 55	03
30	279 38.9	• 14.5	102 30.9	247 52	• •	154 56	• •	233 31	• •	85 20	• 05
40	282 09.0	14.7	105 01.4	250 23		157 26		236 02		87 45	07
50	284 39.0	14.9	107 31.8	252 53		159 56		238 32		90 11	09
07 00	287 09.0	S 1 15.0	110 02.2	255 23	S20 34	162 27	S23 14	241 02	S17 19	92 36	N 2 11
10	289 39.1	15.2	112 32.6	257 53		164 57		243 33		95 02	13
20	292 09.1	15.3	115 03.0	260 24		167 27		246 03		97 27	14
30	294 39.1	• 15.5	117 33.4	262 54	• •	169 57	• •	248 33	• •	99 52	• 16
40	297 09.2	15.7	120 03.8	265 24		172 28		251 04		102 18	18
50	299 39.2	15.8	122 34.2	267 55		174 58		253 34		104 43	20
08 00	302 09.2	S 1 16.0	125 04.6	270 25	S20 34	177 28	S23 14	256 04	S17 19	107 09	N 2 22
10	304 39.3	16.2	127 35.1	272 55		179 58		258 35		109 34	24
20	307 09.3	16.3	130 05.5	275 25		182 29		261 05		112 00	26
30	309 39.3	• 16.5	132 35.9	277 56	• •	184 59	• •	263 35	• •	114 25	• 28
40	312 09.4	16.6	135 06.3	280 26		187 29		266 06		116 50	30
50	314 39.4	16.8	137 36.7	282 56		189 59		268 36		119 16	32
09 00	317 09.5	S 1 17.0	140 07.1	285 27	S20 35	192 30	S23 14	271 06	S17 19	121 41	N 2 33
10	319 39.5	17.1	142 37.5	287 57		195 00		273 37		124 07	35
20	322 09.5	17.3	145 07.9	290 27		197 30		276 07		126 32	37
30	324 39.6	• 17.5	147 38.3	292 57	• •	200 01	• •	278 38	• •	128 57	• 39
40	327 09.6	17.6	150 08.8	295 28		202 31		281 08		131 23	41
50	329 39.6	17.8	152 39.2	297 58		205 01		283 38		133 48	43
10 00	332 09.7	S 1 17.9	155 09.6	300 28	S20 35	207 31	S23 13	286 09	S17 19	136 14	N 2 45
10	334 39.7	18.1	157 40.0	302 59		210 02		288 39		138 39	47
20	337 09.7	18.3	160 10.4	305 29		212 32		291 09		141 05	49
30	339 39.8	• 18.4	162 40.8	307 59	• •	215 02	• •	293 40	• •	143 30	• 51
40	342 09.8	18.6	165 11.2	310 29		217 32		296 10		145 55	52
50	344 39.8	18.8	167 41.6	313 00		220 03		298 40		148 21	54
11 00	347 09.9	S 1 18.9	170 12.0	315 30	S20 36	222 33	S23 13	301 11	S17 19	150 46	N 2 56
10	349 39.9	19.1	172 42.4	318 00		225 03		303 41		153 12	2 58
20	352 10.0	19.2	175 12.9	320 31		227 33		306 11		155 37	3 00
30	354 40.0	• 19.4	177 43.3	323 01	• •	230 04	• •	308 42	• •	158 02	• 02
40	357 10.0	19.6	180 13.7	325 31		232 34		311 12		160 28	04
50	359 40.1	19.7	182 44.1	328 02		235 04		313 42		162 53	06
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.7	S0 00.5	15 01.6	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 32.6	N0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 18	−07
70	18 24	−03
68	18 29	−01
66	18 33	+02
64	18 36	+04
62	18 39	+05
60	18 42	+07
58	18 44	+08
56	18 46	+09
54	18 48	+10
52	18 50	+11
50	18 51	+11
45	18 54	+14
40	18 57	+15
35	19 00	+16
30	19 02	+18
20	19 06	+20
10	19 09	+22
0	19 13	+23
10	19 16	+25
20	19 19	+26
30	19 23	+29
35	19 26	+30
40	19 28	+31
45	19 32	+33
50	19 35	+35
52	19 37	+36
54	19 39	+37
56	19 41	+38
58	19 43	+39
60	19 46	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 10.1	S 1 19.9	185 14.5	330 32	S20 36	237 34	S23 13	316 13	S17 19	165 19	N 3 08
10	4 40.1	20.1	187 44.9	333 02		240 05		318 43		167 44	10
20	7 10.2	20.2	190 15.3	335 32		242 35		321 13		170 09	11
30	9 40.2	• 20.4	192 45.7	338 03	• •	245 05	• •	323 44	• •	172 35	• 13
40	12 10.2	20.5	195 16.1	340 33		247 36		326 14		175 00	15
50	14 40.3	20.7	197 46.6	343 03		250 06		328 44		177 25	17
13 00	17 10.3	S 1 20.9	200 17.0	345 34	S20 37	252 36	S23 12	331 15	S17 20	179 51	N 3 19
10	19 40.4	21.0	202 47.4	348 04		255 06		333 45		182 16	21
20	22 10.4	21.2	205 17.8	350 34		257 37		336 15		184 42	23
30	24 40.4	• 21.3	207 48.2	353 04	• •	260 07	• •	338 46	• •	187 07	• 25
40	27 10.5	21.5	210 18.6	355 35		262 37		341 16		189 32	27
50	29 40.5	21.7	212 49.0	358 05		265 07		343 46		191 58	29
14 00	32 10.5	S 1 21.8	215 19.4	0 35	S20 37	267 38	S23 12	346 17	S17 20	194 23	N 3 30
10	34 40.6	22.0	217 49.8	3 06		270 08		348 47		196 49	32
20	37 10.6	22.2	220 20.3	5 36		272 38		351 17		199 14	34
30	39 40.6	• 22.3	222 50.7	8 06	• •	275 08	• •	353 48	• •	201 39	• 36
40	42 10.7	22.5	225 21.1	10 36		277 39		356 18		204 05	38
50	44 40.7	22.6	227 51.5	13 07		280 09		358 48		206 30	40
15 00	47 10.7	S 1 22.8	230 21.9	15 37	S20 38	282 39	S23 12	1 19	S17 20	208 56	N 3 42
10	49 40.8	23.0	232 52.3	18 07		285 09		3 49		211 21	44
20	52 10.8	23.1	235 22.7	20 38		287 40		6 19		213 46	46
30	54 40.9	• 23.3	237 53.1	23 08	• •	290 10	• •	8 50	• •	216 12	• 48
40	57 10.9	23.5	240 23.5	25 38		292 40		11 20		218 37	49
50	59 40.9	23.6	242 53.9	28 09		295 10		13 50		221 02	51
16 00	62 11.0	S 1 23.8	245 24.4	30 39	S20 38	297 41	S23 11	16 21	S17 20	223 28	N 3 53
10	64 41.0	23.9	247 54.8	33 09		300 11		18 51		225 53	55
20	67 11.0	24.1	250 25.2	35 39		302 41		21 21		228 19	57
30	69 41.1	• 24.3	252 55.6	38 10	• •	305 12	• •	23 52	• •	230 44	3 59
40	72 11.1	24.4	255 26.0	40 40		307 42		26 22		233 09	4 01
50	74 41.1	24.6	257 56.4	43 10		310 12		28 52		235 35	03
17 00	77 11.2	S 1 24.8	260 26.8	45 41	S20 39	312 42	S23 11	31 23	S17 20	238 00	N 4 05
10	79 41.2	24.9	262 57.2	48 11		315 13		33 53		240 25	06
20	82 11.2	25.1	265 27.6	50 41		317 43		36 23		242 51	08
30	84 41.3	• 25.2	267 58.1	53 11	• •	320 13	• •	38 54	• •	245 16	• 10
40	87 11.3	25.4	270 28.5	55 42		322 43		41 24		247 41	12
50	89 41.4	25.6	272 58.9	58 12		325 14		43 54		250 07	14
18 00	92 11.4	S 1 25.7	275 29.3	60 42	S20 39	327 44	S23 11	46 25	S17 20	252 32	N 4 16
10	94 41.4	25.9	277 59.7	63 13		330 14		48 55		254 58	18
20	97 11.5	26.1	280 30.1	65 43		332 44		51 25		257 23	20
30	99 41.5	• 26.2	283 00.5	68 13	• •	335 15	• •	53 56	• •	259 48	• 22
40	102 11.5	26.4	285 30.9	70 44		337 45		56 26		262 14	23
50	104 41.6	26.5	288 01.3	73 14		340 15		58 56		264 39	25
19 00	107 11.6	S 1 26.7	290 31.7	75 44	S20 40	342 45	S23 10	61 27	S17 20	267 04	N 4 27
10	109 41.6	26.9	293 02.2	78 14		345 16		63 57		269 30	29
20	112 11.7	27.0	295 32.6	80 45		347 46		66 27		271 55	31
30	114 41.7	• 27.2	298 03.0	83 15	• •	350 16	• •	68 58	• •	274 20	• 33
40	117 11.7	27.3	300 33.4	85 45		352 46		71 28		276 46	35
50	119 41.8	27.5	303 03.8	88 16		355 17		73 58		279 11	37
20 00	122 11.8	S 1 27.7	305 34.2	90 46	S20 41	357 47	S23 10	76 29	S17 20	281 37	N 4 39
10	124 41.9	27.8	308 04.6	93 16		0 17		78 59		284 02	40
20	127 11.9	28.0	310 35.0	95 46		2 48		81 29		286 27	42
30	129 41.9	• 28.2	313 05.4	98 17	• •	5 18	• •	84 00	• •	288 53	• 44
40	132 12.0	28.3	315 35.9	100 47		7 48		86 30		291 18	46
50	134 42.0	28.5	318 06.3	103 17		10 18		89 00		293 43	48
21 00	137 12.0	S 1 28.6	320 36.7	105 48	S20 41	12 49	S23 09	91 31	S17 21	296 09	N 4 50
10	139 42.1	28.8	323 07.1	108 18		15 19		94 01		298 34	52
20	142 12.1	29.0	325 37.5	110 48		17 49		96 31		300 59	54
30	144 42.1	• 29.1	328 07.9	113 19	• •	20 19	• •	99 02	• •	303 25	• 55
40	147 12.2	29.3	330 38.3	115 49		22 50		101 32		305 50	57
50	149 42.2	29.5	333 08.7	118 19		25 20		104 02		308 15	4 59
22 00	152 12.2	S 1 29.6	335 39.1	120 49	S20 42	27 50	S23 09	106 33	S17 21	310 41	N 5 01
10	154 42.3	29.8	338 09.6	123 20		30 20		109 03		313 06	03
20	157 12.3	29.9	340 40.0	125 50		32 51		111 33		315 31	05
30	159 42.4	• 30.1	343 10.4	128 20	• •	35 21	• •	114 04	• •	317 57	• 07
40	162 12.4	30.3	345 40.8	130 51		37 51		116 34		320 22	09
50	164 42.4	30.4	348 11.2	133 21		40 21		119 04		322 47	11
23 00	167 12.5	S 1 30.6	350 41.6	135 51	S20 42	42 52	S23 09	121 35	S17 21	325 13	N 5 12
10	169 42.5	30.8	353 12.0	138 21		45 22		124 05		327 38	14
20	172 12.5	30.9	355 42.4	140 52		47 52		126 35		330 03	16
30	174 42.6	• 31.1	358 12.8	143 22	• •	50 22	• •	129 06	• •	332 29	• 18
40	177 12.6	31.2	0 43.2	145 52		52 53		131 36		334 54	20
50	179 42.6	31.4	3 13.7	148 23		55 23		134 06		337 19	22
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.8	S0 00.5	15 01.6	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 32.2	N0 11.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	07 16	+54
70	07 13	+51
68	07 10	+48
66	07 08	+45
64	07 07	+43
62	07 05	+41
60	07 04	+40
58	07 03	+39
56	07 02	+37
54	07 01	+36
52	07 00	+35
50	06 59	+35
45	06 58	+33
40	06 56	+31
35	06 55	+30
30	06 54	+28
20	06 52	+26
10	06 50	+25
0	06 49	+23
10	06 47	+21
20	06 46	+19
30	06 44	+17
35	06 43	+16
40	06 41	+15
45	06 40	+13
50	06 38	+11
52	06 37	+11
54	06 37	+10
56	06 36	+08
58	06 35	+08
60	06 33	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 12.7	S 1 31.6	5 44.1	150 53	S20 43	57 53	S23 08	136 37	S17 21	339 45	N 5 24
10	184 42.7	31.7	8 14.5	153 23		60 24		139 07		342 10	26
20	187 12.7	31.9	10 44.9	155 54		62 54		141 37		344 35	27
30	189 42.8	• 32.1	13 15.3	158 24	• •	65 24	• •	144 08	• •	347 01	• 29
40	192 12.8	32.2	15 45.7	160 54		67 54		146 38		349 26	31
50	194 42.9	32.4	18 16.1	163 24		70 25		149 08		351 51	33
01 00	197 12.9	S 1 32.5	20 46.5	165 55	S20 43	72 55	S23 08	151 39	S17 21	354 17	N 5 35
10	199 42.9	32.7	23 16.9	168 25		75 25		154 09		356 42	37
20	202 13.0	32.9	25 47.4	170 55		77 55		156 39		359 07	39
30	204 43.0	• 33.0	28 17.8	173 26	• •	80 26	• •	159 10	• •	1 33	• 41
40	207 13.0	33.2	30 48.2	175 56		82 56		161 40		3 58	42
50	209 43.1	33.3	33 18.6	178 26		85 26		164 10		6 23	44
02 00	212 13.1	S 1 33.5	35 49.0	180 57	S20 44	87 56	S23 08	166 41	S17 21	8 48	N 5 46
10	214 43.1	33.7	38 19.4	183 27		90 27		169 11		11 14	48
20	217 13.2	33.8	40 49.8	185 57		92 57		171 41		13 39	50
30	219 43.2	• 34.0	43 20.2	188 27	• •	95 27	• •	174 12	• •	16 04	• 52
40	222 13.2	34.2	45 50.6	190 58		97 57		176 42		18 30	54
50	224 43.3	34.3	48 21.1	193 28		100 28		179 12		20 55	55
03 00	227 13.3	S 1 34.5	50 51.5	195 58	S20 44	102 58	S23 07	181 43	S17 21	23 20	N 5 57
10	229 43.3	34.6	53 21.9	198 29		105 28		184 13		25 46	5 59
20	232 13.4	34.8	55 52.3	200 59		107 58		186 43		28 11	6 01
30	234 43.4	• 35.0	58 22.7	203 29	• •	110 29	• •	189 14	• •	30 36	• 03
40	237 13.5	35.1	60 53.1	206 00		112 59		191 44		33 02	05
50	239 43.5	35.3	63 23.5	208 30		115 29		194 14		35 27	07
04 00	242 13.5	S 1 35.5	65 53.9	211 00	S20 45	118 00	S23 07	196 45	S17 21	37 52	N 6 09
10	244 43.6	35.6	68 24.3	213 30		120 30		199 15		40 17	10
20	247 13.6	35.8	70 54.7	216 01		123 00		201 45		42 43	12
30	249 43.6	• 35.9	73 25.2	218 31	• •	125 30	• •	204 16	• •	45 08	• 14
40	252 13.7	36.1	75 55.6	221 01		128 01		206 46		47 33	16
50	254 43.7	36.3	78 26.0	223 32		130 31		209 16		49 59	18
05 00	257 13.7	S 1 36.4	80 56.4	226 02	S20 45	133 01	S23 07	211 47	S17 22	52 24	N 6 20
10	259 43.8	36.6	83 26.8	228 32		135 31		214 17		54 49	22
20	262 13.8	36.8	85 57.2	231 03		138 02		216 47		57 15	23
30	264 43.8	• 36.9	88 27.6	233 33	• •	140 32	• •	219 18	• •	59 40	• 25
40	267 13.9	37.1	90 58.0	236 03		143 02		221 48		62 05	27
50	269 43.9	37.2	93 28.4	238 33		145 32		224 18		64 30	29
06 00	272 14.0	S 1 37.4	95 58.9	241 04	S20 46	148 03	S23 06	226 49	S17 22	66 56	N 6 31
10	274 44.0	37.6	98 29.3	243 34		150 33		229 19		69 21	33
20	277 14.0	37.7	100 59.7	246 04		153 03		231 49		71 46	35
30	279 44.1	• 37.9	103 30.1	248 35	• •	155 33	• •	234 20	• •	74 12	• 36
40	282 14.1	38.1	106 00.5	251 05		158 04		236 50		76 37	38
50	284 44.1	38.2	108 30.9	253 35		160 34		239 20		79 02	40
07 00	287 14.2	S 1 38.4	111 01.3	256 06	S20 46	163 04	S23 06	241 51	S17 22	81 27	N 6 42
10	289 44.2	38.5	113 31.7	258 36		165 34		244 21		83 53	44
20	292 14.2	38.7	116 02.1	261 06		168 05		246 51		86 18	46
30	294 44.3	• 38.9	118 32.5	263 36	• •	170 35	• •	249 22	• •	88 43	• 47
40	297 14.3	39.0	121 03.0	266 07		173 05		251 52		91 08	49
50	299 44.3	39.2	123 33.4	268 37		175 35		254 22		93 34	51
08 00	302 14.4	S 1 39.3	126 03.8	271 07	S20 47	178 06	S23 05	256 53	S17 22	95 59	N 6 53
10	304 44.4	39.5	128 34.2	273 38		180 36		259 23		98 24	55
20	307 14.5	39.7	131 04.6	276 08		183 06		261 53		100 50	57
30	309 44.5	• 39.8	133 35.0	278 38	• •	185 37	• •	264 24	• •	103 15	6 59
40	312 14.5	40.0	136 05.4	281 09		188 07		266 54		105 40	7 00
50	314 44.6	40.2	138 35.8	283 39		190 37		269 24		108 05	02
09 00	317 14.6	S 1 40.3	141 06.2	286 09	S20 47	193 07	S23 05	271 55	S17 22	110 31	N 7 04
10	319 44.6	40.5	143 36.7	288 39		195 38		274 25		112 56	06
20	322 14.7	40.6	146 07.1	291 10		198 08		276 55		115 21	08
30	324 44.7	• 40.8	148 37.5	293 40	• •	200 38	• •	279 26	• •	117 46	• 10
40	327 14.7	41.0	151 07.9	296 10		203 08		281 56		120 12	11
50	329 44.8	41.1	153 38.3	298 41		205 39		284 26		122 37	13
10 00	332 14.8	S 1 41.3	156 08.7	301 11	S20 48	208 09	S23 05	286 57	S17 22	125 02	N 7 15
10	334 44.8	41.5	158 39.1	303 41		210 39		289 27		127 27	17
20	337 14.9	41.6	161 09.5	306 12		213 09		291 57		129 53	19
30	339 44.9	• 41.8	163 39.9	308 42	• •	215 40	• •	294 28	• •	132 18	• 21
40	342 14.9	41.9	166 10.4	311 12		218 10		296 58		134 43	22
50	344 45.0	42.1	168 40.8	313 42		220 40		299 28		137 08	24
11 00	347 15.0	S 1 42.3	171 11.2	316 13	S20 48	223 10	S23 04	301 59	S17 22	139 34	N 7 26
10	349 45.1	42.4	173 41.6	318 43		225 41		304 29		141 59	28
20	352 15.1	42.6	176 12.0	321 13		228 11		306 59		144 24	30
30	354 45.1	• 42.8	178 42.4	323 44	• •	230 41	• •	309 30	• •	146 49	• 32
40	357 15.2	42.9	181 12.8	326 14		233 11		312 00		149 15	33
50	359 45.2	43.1	183 43.2	328 44		235 42		314 30		151 40	35
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.8	S0 00.5	15 01.6	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 31.7	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 05	−08
70	18 17	−03
68	18 28	−01
66	18 36	+02
64	18 44	+04
62	18 50	+06
60	18 55	+08
58	19 00	+09
56	19 05	+10
54	19 08	+11
52	19 12	+12
50	19 15	+13
45	19 22	+15
40	19 28	+16
35	19 33	+18
30	19 38	+19
20	19 46	+20
10	19 53	+23
0	19 59	+24
10	20 06	+25
20	20 13	+27
30	20 22	+30
35	20 26	+30
40	20 32	+32
45	20 38	+33
50	20 46	+36
52	20 49	+37
54	20 53	+38
56	20 57	+39
58	21 02	+40
60	21 08	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 15.2	S 1 43.2	186 13.6	331 15	S20 49	238 12	S23 04	317 01	S17 22	154 05	N 7 37
10	4 45.3	43.4	188 44.0	333 45		240 42		319 31		156 30	39
20	7 15.3	43.6	191 14.5	336 15		243 12		322 01		158 56	41
30	9 45.3	• 43.7	193 44.9	338 45	• •	245 43	• •	324 32	• •	161 21	• 43
40	12 15.4	43.9	196 15.3	341 16		248 13		327 02		163 46	44
50	14 45.4	44.0	198 45.7	343 46		250 43		329 32		166 11	46
13 00	17 15.4	S 1 44.2	201 16.1	346 16	S20 49	253 14	S23 04	332 03	S17 23	168 37	N 7 48
10	19 45.5	44.4	203 46.5	348 47		255 44		334 33		171 02	50
20	22 15.5	44.5	206 16.9	351 17		258 14		337 03		173 27	52
30	24 45.6	• 44.7	208 47.3	353 47	• •	260 44	• •	339 34	• •	175 52	• 54
40	27 15.6	44.9	211 17.7	356 18		263 15		342 04		178 18	55
50	29 45.6	45.0	213 48.2	358 48		265 45		344 34		180 43	57
14 00	32 15.7	S 1 45.2	216 18.6	1 18	S20 49	268 15	S23 03	347 05	S17 23	183 08	N 7 59
10	34 45.7	45.3	218 49.0	3 49		270 45		349 35		185 33	8 01
20	37 15.7	45.5	221 19.4	6 19		273 16		352 05		187 58	03
30	39 45.8	• 45.7	223 49.8	8 49	• •	275 46	• •	354 36	• •	190 24	• 04
40	42 15.8	45.8	226 20.2	11 19		278 16		357 06		192 49	06
50	44 45.8	46.0	228 50.6	13 50		280 46		359 36		195 14	08
15 00	47 15.9	S 1 46.2	231 21.0	16 20	S20 50	283 17	S23 03	2 07	S17 23	197 39	N 8 10
10	49 45.9	46.3	233 51.4	18 50		285 47		4 37		200 05	12
20	52 15.9	46.5	236 21.9	21 21		288 17		7 07		202 30	14
30	54 46.0	• 46.6	238 52.3	23 51	• •	290 47	• •	9 38	• •	204 55	• 15
40	57 16.0	46.8	241 22.7	26 21		293 18		12 08		207 20	17
50	59 46.0	47.0	243 53.1	28 52		295 48		14 38		209 45	19
16 00	62 16.1	S 1 47.1	246 23.5	31 22	S20 50	298 18	S23 03	17 09	S17 23	212 11	N 8 21
10	64 46.1	47.3	248 53.9	33 52		300 48		19 39		214 36	23
20	67 16.2	47.5	251 24.3	36 22		303 19		22 09		217 01	24
30	69 46.2	• 47.6	253 54.7	38 53	• •	305 49	• •	24 40	• •	219 26	• 26
40	72 16.2	47.8	256 25.1	41 23		308 19		27 10		221 51	28
50	74 46.3	47.9	258 55.5	43 53		310 49		29 40		224 17	30
17 00	77 16.3	S 1 48.1	261 26.0	46 24	S20 51	313 20	S23 02	32 11	S17 23	226 42	N 8 32
10	79 46.3	48.3	263 56.4	48 54		315 50		34 41		229 07	33
20	82 16.4	48.4	266 26.8	51 24		318 20		37 11		231 32	35
30	84 46.4	• 48.6	268 57.2	53 55	• •	320 50	• •	39 42	• •	233 57	• 37
40	87 16.4	48.8	271 27.6	56 25		323 21		42 12		236 23	39
50	89 46.5	48.9	273 58.0	58 55		325 51		44 42		238 48	41
18 00	92 16.5	S 1 49.1	276 28.4	61 26	S20 51	328 21	S23 02	47 13	S17 23	241 13	N 8 42
10	94 46.5	49.2	278 58.8	63 56		330 52		49 43		243 38	44
20	97 16.6	49.4	281 29.2	66 26		333 22		52 13		246 03	46
30	99 46.6	• 49.6	283 59.7	68 56	• •	335 52	• •	54 44	• •	248 29	• 48
40	102 16.6	49.7	286 30.1	71 27		338 22		57 14		250 54	50
50	104 46.7	49.9	289 00.5	73 57		340 53		59 44		253 19	51
19 00	107 16.7	S 1 50.0	291 30.9	76 27	S20 52	343 23	S23 01	62 15	S17 23	255 44	N 8 53
10	109 46.8	50.2	294 01.3	78 58		345 53		64 45		258 09	55
20	112 16.8	50.4	296 31.7	81 28		348 23		67 15		260 35	57
30	114 46.8	• 50.5	299 02.1	83 58	• •	350 54	• •	69 46	• •	263 00	8 59
40	117 16.9	50.7	301 32.5	86 29		353 24		72 16		265 25	9 00
50	119 46.9	50.9	304 02.9	88 59		355 54		74 46		267 50	02
20 00	122 16.9	S 1 51.0	306 33.4	91 29	S20 52	358 24	S23 01	77 17	S17 23	270 15	N 9 04
10	124 47.0	51.2	309 03.8	94 00		0 55		79 47		272 40	06
20	127 17.0	51.3	311 34.2	96 30		3 25		82 17		275 06	07
30	129 47.0	• 51.5	314 04.6	99 00	• •	5 55	• •	84 48	• •	277 31	• 09
40	132 17.1	51.7	316 35.0	101 30		8 25		87 18		279 56	11
50	134 47.1	51.8	319 05.4	104 01		10 56		89 48		282 21	13
21 00	137 17.1	S 1 52.0	321 35.8	106 31	S20 53	13 26	S23 01	92 19	S17 24	284 46	N 9 15
10	139 47.2	52.2	324 06.2	109 01		15 56		94 49		287 11	16
20	142 17.2	52.3	326 36.6	111 32		18 26		97 19		289 37	18
30	144 47.2	• 52.5	329 07.0	114 02	• •	20 57	• •	99 50	• •	292 02	• 20
40	147 17.3	52.6	331 37.5	116 32		23 27		102 20		294 27	22
50	149 47.3	52.8	334 07.9	119 03		25 57		104 50		296 52	23
22 00	152 17.4	S 1 53.0	336 38.3	121 33	S20 53	28 27	S23 00	107 21	S17 24	299 17	N 9 25
10	154 47.4	53.1	339 08.7	124 03		30 58		109 51		301 42	27
20	157 17.4	53.3	341 39.1	126 34		33 28		112 21		304 08	29
30	159 47.5	• 53.5	344 09.5	129 04	• •	35 58	• •	114 52	• •	306 33	• 30
40	162 17.5	53.6	346 39.9	131 34		38 28		117 22		308 58	32
50	164 47.5	53.8	349 10.3	134 04		40 59		119 52		311 23	34
23 00	167 17.6	S 1 53.9	351 40.7	136 35	S20 54	43 29	S23 00	122 23	S17 24	313 48	N 9 36
10	169 47.6	54.1	354 11.2	139 05		45 59		124 53		316 13	38
20	172 17.6	54.3	356 41.6	141 35		48 29		127 23		318 38	39
30	174 47.7	• 54.4	359 12.0	144 06	• •	51 00	• •	129 54	• •	321 04	• 41
40	177 17.7	54.6	1 42.4	146 36		53 30		132 24		323 29	43
50	179 47.7	54.7	4 12.8	149 06		56 00		134 54		325 54	45
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.8	S0 00.5	15 01.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 31.2	N0 10.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	09 06	+57
70	08 56	+53
68	08 47	+49
66	08 40	+46
64	08 34	+44
62	08 29	+42
60	08 25	+41
58	08 21	+39
56	08 17	+38
54	08 14	+37
52	08 11	+36
50	08 09	+35
45	08 03	+33
40	07 59	+31
35	07 55	+30
30	07 51	+29
20	07 45	+27
10	07 40	+25
0	07 35	+23
10	07 30	+22
20	07 25	+20
30	07 19	+18
35	07 15	+17
40	07 11	+15
45	07 07	+14
50	07 01	+12
52	06 59	+11
54	06 56	+10
56	06 53	+09
58	06 50	+08
60	06 46	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 17.8	S 1 54.9	6 43.2	151 37	S20 54	58 31	S23 00	137 25	S17 24	328 19	N 9 46
10	184 47.8	55.1	9 13.6	154 07		61 01		139 55		330 44	48
20	187 17.8	55.2	11 44.0	156 37		63 31		142 25		333 09	50
30	189 47.9	• 55.4	14 14.4	159 08	• •	66 01	• •	144 56	• •	335 34	• 52
40	192 17.9	55.6	16 44.8	161 38		68 32		147 26		338 00	53
50	194 48.0	55.7	19 15.3	164 08		71 02		149 56		340 25	55
01 00	197 18.0	S 1 55.9	21 45.7	166 38	S20 55	73 32	S22 59	152 27	S17 24	342 50	N 9 57
10	199 48.0	56.0	24 16.1	169 09		76 02		154 57		345 15	9 59
20	202 18.1	56.2	26 46.5	171 39		78 33		157 27		347 40	10 00
30	204 48.1	• 56.4	29 16.9	174 09	• •	81 03	• •	159 58	• •	350 05	• 02
40	207 18.1	56.5	31 47.3	176 40		83 33		162 28		352 30	04
50	209 48.2	56.7	34 17.7	179 10		86 03		164 58		354 55	06
02 00	212 18.2	S 1 56.9	36 48.1	181 40	S20 55	88 34	S22 59	167 29	S17 24	357 21	N10 07
10	214 48.2	57.0	39 18.5	184 11		91 04		169 59		359 46	09
20	217 18.3	57.2	41 49.0	186 41		93 34		172 29		2 11	11
30	219 48.3	• 57.3	44 19.4	189 11	• •	96 04	• •	175 00	• •	4 36	• 13
40	222 18.3	57.5	46 49.8	191 42		98 35		177 30		7 01	14
50	224 48.4	57.7	49 20.2	194 12		101 05		180 00		9 26	16
03 00	227 18.4	S 1 57.8	51 50.6	196 42	S20 56	103 35	S22 59	182 31	S17 24	11 51	N10 18
10	229 48.4	58.0	54 21.0	199 13		106 05		185 01		14 16	20
20	232 18.5	58.2	56 51.4	201 43		108 36		187 31		16 42	21
30	234 48.5	• 58.3	59 21.8	204 13	• •	111 06	• •	190 02	• •	19 07	• 23
40	237 18.6	58.5	61 52.2	206 43		113 36		192 32		21 32	25
50	239 48.6	58.6	64 22.7	209 14		116 06		195 02		23 57	26
04 00	242 18.6	S 1 58.8	66 53.1	211 44	S20 56	118 37	S22 58	197 33	S17 24	26 22	N10 28
10	244 48.7	59.0	69 23.5	214 14		121 07		200 03		28 47	30
20	247 18.7	59.1	71 53.9	216 45		123 37		202 33		31 12	32
30	249 48.7	• 59.3	74 24.3	219 15	• •	126 07	• •	205 04	• •	33 37	• 33
40	252 18.8	59.4	76 54.7	221 45		128 38		207 34		36 02	35
50	254 48.8	59.6	79 25.1	224 16		131 08		210 04		38 27	37
05 00	257 18.8	S 1 59.8	81 55.5	226 46	S20 57	133 38	S22 58	212 35	S17 25	40 53	N10 39
10	259 48.9	1 59.9	84 25.9	229 16		136 08		215 05		43 18	40
20	262 18.9	2 00.1	86 56.3	231 47		138 39		217 35		45 43	42
30	264 48.9	• 00.3	89 26.8	234 17	• •	141 09	• •	220 06	• •	48 08	• 44
40	267 19.0	00.4	91 57.2	236 47		143 39		222 36		50 33	45
50	269 49.0	00.6	94 27.6	239 18		146 09		225 06		52 58	47
06 00	272 19.0	S 2 00.7	96 58.0	241 48	S20 57	148 40	S22 57	227 37	S17 25	55 23	N10 49
10	274 49.1	00.9	99 28.4	244 18		151 10		230 07		57 48	51
20	277 19.1	01.1	101 58.8	246 48		153 40		232 37		60 13	52
30	279 49.2	• 01.2	104 29.2	249 19	• •	156 11	• •	235 08	• •	62 38	• 54
40	282 19.2	01.4	106 59.6	251 49		158 41		237 38		65 03	56
50	284 49.2	01.6	109 30.0	254 19		161 11		240 08		67 29	57
07 00	287 19.3	S 2 01.7	112 00.5	256 50	S20 58	163 41	S22 57	242 39	S17 25	69 54	N10 59
10	289 49.3	01.9	114 30.9	259 20		166 12		245 09		72 19	11 01
20	292 19.3	02.0	117 01.3	261 50		168 42		247 39		74 44	02
30	294 49.4	• 02.2	119 31.7	264 21	• •	171 12	• •	250 10	• •	77 09	• 04
40	297 19.4	02.4	122 02.1	266 51		173 42		252 40		79 34	06
50	299 49.4	02.5	124 32.5	269 21		176 13		255 10		81 59	08
08 00	302 19.5	S 2 02.7	127 02.9	271 52	S20 58	178 43	S22 57	257 41	S17 25	84 24	N11 09
10	304 49.5	02.8	129 33.3	274 22		181 13		260 11		86 49	11
20	307 19.5	03.0	132 03.7	276 52		183 43		262 41		89 14	13
30	309 49.6	• 03.2	134 34.2	279 23	• •	186 14	• •	265 12	• •	91 39	• 14
40	312 19.6	03.3	137 04.6	281 53		188 44		267 42		94 04	16
50	314 49.6	03.5	139 35.0	284 23		191 14		270 12		96 29	18
09 00	317 19.7	S 2 03.7	142 05.4	286 53	S20 58	193 44	S22 56	272 43	S17 25	98 54	N11 19
10	319 49.7	03.8	144 35.8	289 24		196 15		275 13		101 19	21
20	322 19.7	04.0	147 06.2	291 54		198 45		277 43		103 45	23
30	324 49.8	• 04.1	149 36.6	294 24	• •	201 15	• •	280 14	• •	106 10	• 25
40	327 19.8	04.3	152 07.0	296 55		203 45		282 44		108 35	26
50	329 49.9	04.5	154 37.4	299 25		206 16		285 14		111 00	28
10 00	332 19.9	S 2 04.6	157 07.8	301 55	S20 59	208 46	S22 56	287 45	S17 25	113 25	N11 30
10	334 49.9	04.8	159 38.3	304 26		211 16		290 15		115 50	31
20	337 20.0	05.0	162 08.7	306 56		213 46		292 45		118 15	33
30	339 50.0	• 05.1	164 39.1	309 26	• •	216 17	• •	295 16	• •	120 40	• 35
40	342 20.0	05.3	167 09.5	311 57		218 47		297 46		123 05	36
50	344 50.1	05.4	169 39.9	314 27		221 17		300 16		125 30	38
11 00	347 20.1	S 2 05.6	172 10.3	316 57	S20 59	223 47	S22 56	302 47	S17 25	127 55	N11 40
10	349 50.1	05.8	174 40.7	319 28		226 18		305 17		130 20	41
20	352 20.2	05.9	177 11.1	321 58		228 48		307 47		132 45	43
30	354 50.2	• 06.1	179 41.5	324 28	• •	231 18	• •	310 18	• •	135 10	• 45
40	357 20.2	06.3	182 12.0	326 58		233 48		312 48		137 35	46
50	359 50.3	06.4	184 42.4	329 29		236 19		315 18		140 00	48
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.9	S0 00.5	15 01.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 30.5	N0 10.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 48	−11
70	18 10	−04
68	18 27	00
66	18 41	+03
64	18 53	+06
62	19 03	+08
60	19 12	+09
58	19 19	+11
56	19 26	+12
54	19 32	+13
52	19 37	+14
50	19 42	+15
45	19 53	+16
40	20 02	+18
35	20 10	+19
30	20 17	+20
20	20 28	+22
10	20 39	+24
0	20 49	+25
10	20 58	+27
20	21 09	+29
30	21 21	+30
35	21 28	+31
40	21 36	+32
45	21 46	+34
50	21 57	+36
52	22 03	+37
54	22 09	+38
56	22 15	+39
58	22 23	+40
60	22 31	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 20.3	S 2 06.6	187 12.8	331 59	S21 00	238 49	S22 55	317 49	S17 25	142 25	N11 50
10	4 50.3	06.7	189 43.2	334 29		241 19		320 19		144 50	51
20	7 20.4	06.9	192 13.6	337 00		243 49		322 49		147 15	53
30	9 50.4	• 07.1	194 44.0	339 30	• •	246 20	• •	325 20	• •	149 40	• 55
40	12 20.4	07.2	197 14.4	342 00		248 50		327 50		152 05	56
50	14 50.5	07.4	199 44.8	344 31		251 20		330 20		154 30	11 58
13 00	17 20.5	S 2 07.5	202 15.2	347 01	S21 00	253 50	S22 55	332 51	S17 26	156 55	N12 00
10	19 50.6	07.7	204 45.7	349 31		256 21		335 21		159 20	01
20	22 20.6	07.9	207 16.1	352 02		258 51		337 51		161 45	03
30	24 50.6	• 08.0	209 46.5	354 32	• •	261 21	• •	340 22	• •	164 10	• 04
40	27 20.7	08.2	212 16.9	357 02		263 51		342 52		166 35	06
50	29 50.7	08.4	214 47.3	359 33		266 22		345 22		169 00	08
14 00	32 20.7	S 2 08.5	217 17.7	2 03	S21 01	268 52	S22 54	347 53	S17 26	171 25	N12 09
10	34 50.8	08.7	219 48.1	4 33		271 22		350 23		173 50	11
20	37 20.8	08.8	222 18.5	7 04		273 53		352 53		176 15	13
30	39 50.8	• 09.0	224 48.9	9 34	• •	276 23	• •	355 24	• •	178 40	• 14
40	42 20.9	09.2	227 19.3	12 04		278 53		357 54		181 05	16
50	44 50.9	09.3	229 49.8	14 35		281 23		0 24		183 30	18
15 00	47 20.9	S 2 09.5	232 20.2	17 05	S21 01	283 54	S22 54	2 55	S17 26	185 55	N12 19
10	49 51.0	09.7	234 50.6	19 35		286 24		5 25		188 20	21
20	52 21.0	09.8	237 21.0	22 05		288 54		7 55		190 45	23
30	54 51.0	• 10.0	239 51.4	24 36	• •	291 24	• •	10 26	• •	193 10	• 24
40	57 21.1	10.1	242 21.8	27 06		293 55		12 56		195 35	26
50	59 51.1	10.3	244 52.2	29 36		296 25		15 26		198 00	27
16 00	62 21.1	S 2 10.5	247 22.6	32 07	S21 02	298 55	S22 54	17 57	S17 26	200 25	N12 29
10	64 51.2	10.6	249 53.0	34 37		301 25		20 27		202 50	31
20	67 21.2	10.8	252 23.5	37 07		303 56		22 57		205 15	32
30	69 51.3	• 11.0	254 53.9	39 38	• •	306 26	• •	25 28	• •	207 40	• 34
40	72 21.3	11.1	257 24.3	42 08		308 56		27 58		210 05	36
50	74 51.3	11.3	259 54.7	44 38		311 26		30 28		212 30	37
17 00	77 21.4	S 2 11.4	262 25.1	47 09	S21 02	313 57	S22 53	32 59	S17 26	214 55	N12 39
10	79 51.4	11.6	264 55.5	49 39		316 27		35 29		217 20	40
20	82 21.4	11.8	267 25.9	52 09		318 57		37 59		219 45	42
30	84 51.5	• 11.9	269 56.3	54 40	• •	321 27	• •	40 30	• •	222 10	• 44
40	87 21.5	12.1	272 26.7	57 10		323 58		43 00		224 35	45
50	89 51.5	12.2	274 57.1	59 40		326 28		45 30		227 00	47
18 00	92 21.6	S 2 12.4	277 27.6	62 11	S21 03	328 58	S22 53	48 01	S17 26	229 25	N12 48
10	94 51.6	12.6	279 58.0	64 41		331 28		50 31		231 50	50
20	97 21.6	12.7	282 28.4	67 11		333 59		53 01		234 15	52
30	99 51.7	• 12.9	284 58.8	69 42	• •	336 29	• •	55 32	• •	236 40	• 53
40	102 21.7	13.1	287 29.2	72 12		338 59		58 02		239 05	55
50	104 51.7	13.2	289 59.6	74 42		341 29		60 32		241 30	56
19 00	107 21.8	S 2 13.4	292 30.0	77 12	S21 03	344 00	S22 53	63 03	S17 26	243 55	N12 58
10	109 51.8	13.5	295 00.4	79 43		346 30		65 33		246 20	13 00
20	112 21.8	13.7	297 30.8	82 13		349 00		68 03		248 45	01
30	114 51.9	• 13.9	300 01.3	84 43	• •	351 30	• •	70 34	• •	251 10	• 03
40	117 21.9	14.0	302 31.7	87 14		354 01		73 04		253 35	04
50	119 52.0	14.2	305 02.1	89 44		356 31		75 34		256 00	06
20 00	122 22.0	S 2 14.4	307 32.5	92 14	S21 03	359 01	S22 52	78 05	S17 26	258 25	N13 08
10	124 52.0	14.5	310 02.9	94 45		1 31		80 35		260 50	09
20	127 22.1	14.7	312 33.3	97 15		4 02		83 05		263 14	11
30	129 52.1	• 14.8	315 03.7	99 45	• •	6 32	• •	85 36	• •	265 39	• 12
40	132 22.1	15.0	317 34.1	102 16		9 02		88 06		268 04	14
50	134 52.2	15.2	320 04.5	104 46		11 32		90 36		270 29	15
21 00	137 22.2	S 2 15.3	322 35.0	107 16	S21 04	14 03	S22 52	93 07	S17 27	272 54	N13 17
10	139 52.2	15.5	325 05.4	109 47		16 33		95 37		275 19	19
20	142 22.3	15.6	327 35.8	112 17		19 03		98 07		277 44	20
30	144 52.3	• 15.8	330 06.2	114 47	• •	21 33	• •	100 38	• •	280 09	• 22
40	147 22.3	16.0	332 36.6	117 18		24 04		103 08		282 34	23
50	149 52.4	16.1	335 07.0	119 48		26 34		105 38		284 59	25
22 00	152 22.4	S 2 16.3	337 37.4	122 18	S21 04	29 04	S22 52	108 09	S17 27	287 24	N13 26
10	154 52.4	16.5	340 07.8	124 49		31 34		110 39		289 49	28
20	157 22.5	16.6	342 38.2	127 19		34 05		113 09		292 14	30
30	159 52.5	• 16.8	345 08.6	129 49	• •	36 35	• •	115 40	• •	294 39	• 31
40	162 22.5	16.9	347 39.1	132 20		39 05		118 10		297 03	33
50	164 52.6	17.1	350 09.5	134 50		41 35		120 40		299 28	34
23 00	167 22.6	S 2 17.3	352 39.9	137 20	S21 05	44 06	S22 51	123 11	S17 27	301 53	N13 36
10	169 52.7	17.4	355 10.3	139 50		46 36		125 41		304 18	37
20	172 22.7	17.6	357 40.7	142 21		49 06		128 11		306 43	39
30	174 52.7	• 17.8	0 11.1	144 51	• •	51 36	• •	130 42	• •	309 08	• 40
40	177 22.8	17.9	2 41.5	147 21		54 07		133 12		311 33	42
50	179 52.8	18.1	5 11.9	149 52		56 37		135 42		313 58	43
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.9	S0 00.4	15 01.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 29.8	N0 09.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	11 04	+63
70	10 43	+55
68	10 27	+51
66	10 14	+48
64	10 04	+45
62	09 55	+43
60	09 47	+41
58	09 40	+40
56	09 34	+39
54	09 29	+38
52	09 24	+37
50	09 20	+36
45	09 10	+34
40	09 02	+32
35	08 56	+31
30	08 50	+30
20	08 40	+28
10	08 31	+26
0	08 23	+25
10	08 14	+23
20	08 06	+21
30	07 56	+19
35	07 50	+18
40	07 43	+17
45	07 36	+15
50	07 27	+14
52	07 22	+13
54	07 18	+12
56	07 13	+11
58	07 07	+10
60	07 01	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 22.8	S 2 18.2	7 42.3	152 22	S21 05	59 07	S22 51	138 13	S17 27	316 23	N13 45
10	184 52.9	18.4	10 12.8	154 52		61 37		140 43		318 48	47
20	187 22.9	18.6	12 43.2	157 23		64 08		143 13		321 13	48
30	189 52.9	• 18.7	15 13.6	159 53	• •	66 38	• •	145 44	• •	323 37	• 50
40	192 23.0	18.9	17 44.0	162 23		69 08		148 14		326 02	51
50	194 53.0	19.0	20 14.4	164 54		71 39		150 44		328 27	53
01 00	197 23.0	S 2 19.2	22 44.8	167 24	S21 06	74 09	S22 50	153 15	S17 27	330 52	N13 54
10	199 53.1	19.4	25 15.2	169 54		76 39		155 45		333 17	56
20	202 23.1	19.5	27 45.6	172 25		79 09		158 15		335 42	57
30	204 53.1	• 19.7	30 16.0	174 55	• •	81 40	• •	160 46	• •	338 07	13 59
40	207 23.2	19.9	32 46.5	177 25		84 10		163 16		340 32	14 00
50	209 53.2	20.0	35 16.9	179 56		86 40		165 46		342 57	02
02 00	212 23.2	S 2 20.2	37 47.3	182 26	S21 06	89 10	S22 50	168 17	S17 27	345 22	N14 03
10	214 53.3	20.3	40 17.7	184 56		91 41		170 47		347 46	05
20	217 23.3	20.5	42 48.1	187 27		94 11		173 17		350 11	06
30	219 53.3	• 20.7	45 18.5	189 57	• •	96 41	• •	175 48	• •	352 36	• 08
40	222 23.4	20.8	47 48.9	192 27		99 11		178 18		355 01	09
50	224 53.4	21.0	50 19.3	194 58		101 42		180 48		357 26	11
03 00	227 23.5	S 2 21.2	52 49.7	197 28	S21 06	104 12	S22 50	183 19	S17 27	359 51	N14 12
10	229 53.5	21.3	55 20.1	199 58		106 42		185 49		2 16	14
20	232 23.5	21.5	57 50.6	202 29		109 12		188 19		4 41	15
30	234 53.6	• 21.6	60 21.0	204 59	• •	111 43	• •	190 50	• •	7 05	• 17
40	237 23.6	21.8	62 51.4	207 29		114 13		193 20		9 30	18
50	239 53.6	22.0	65 21.8	210 00		116 43		195 50		11 55	20
04 00	242 23.7	S 2 22.1	67 52.2	212 30	S21 07	119 13	S22 49	198 21	S17 27	14 20	N14 21
10	244 53.7	22.3	70 22.6	215 00		121 44		200 51		16 45	23
20	247 23.7	22.4	72 53.0	217 31		124 14		203 21		19 10	24
30	249 53.8	• 22.6	75 23.4	220 01	• •	126 44	• •	205 52	• •	21 35	• 26
40	252 23.8	22.8	77 53.8	222 31		129 14		208 22		23 59	27
50	254 53.8	22.9	80 24.3	225 02		131 45		210 52		26 24	29
05 00	257 23.9	S 2 23.1	82 54.7	227 32	S21 07	134 15	S22 49	213 23	S17 28	28 49	N14 30
10	259 53.9	23.3	85 25.1	230 02		136 45		215 53		31 14	32
20	262 23.9	23.4	87 55.5	232 32		139 15		218 23		33 39	33
30	264 54.0	• 23.6	90 25.9	235 03	• •	141 46	• •	220 54	• •	36 04	• 35
40	267 24.0	23.7	92 56.3	237 33		144 16		223 24		38 28	36
50	269 54.0	23.9	95 26.7	240 03		146 46		225 54		40 53	38
06 00	272 24.1	S 2 24.1	97 57.1	242 34	S21 08	149 16	S22 49	228 25	S17 28	43 18	N14 39
10	274 54.1	24.2	100 27.5	245 04		151 47		230 55		45 43	41
20	277 24.1	24.4	102 58.0	247 34		154 17		233 25		48 08	42
30	279 54.2	• 24.6	105 28.4	250 05	• •	156 47	• •	235 56	• •	50 33	• 44
40	282 24.2	24.7	107 58.8	252 35		159 17		238 26		52 58	45
50	284 54.3	24.9	110 29.2	255 05		161 48		240 56		55 22	47
07 00	287 24.3	S 2 25.0	112 59.6	257 36	S21 08	164 18	S22 48	243 27	S17 28	57 47	N14 48
10	289 54.3	25.2	115 30.0	260 06		166 48		245 57		60 12	49
20	292 24.4	25.4	118 00.4	262 36		169 18		248 27		62 37	51
30	294 54.4	• 25.5	120 30.8	265 07	• •	171 49	• •	250 58	• •	65 02	• 52
40	297 24.4	25.7	123 01.2	267 37		174 19		253 28		67 26	54
50	299 54.5	25.8	125 31.6	270 07		176 49		255 58		69 51	55
08 00	302 24.5	S 2 26.0	128 02.1	272 38	S21 09	179 19	S22 48	258 29	S17 28	72 16	N14 57
10	304 54.5	26.2	130 32.5	275 08		181 50		260 59		74 41	14 58
20	307 24.6	26.3	133 02.9	277 38		184 20		263 29		77 06	15 00
30	309 54.6	• 26.5	135 33.3	280 09	• •	186 50	• •	266 00	• •	79 31	• 01
40	312 24.6	26.7	138 03.7	282 39		189 20		268 30		81 55	02
50	314 54.7	26.8	140 34.1	285 09		191 51		271 00		84 20	04
09 00	317 24.7	S 2 27.0	143 04.5	287 40	S21 09	194 21	S22 47	273 31	S17 28	86 45	N15 05
10	319 54.7	27.1	145 34.9	290 10		196 51		276 01		89 10	07
20	322 24.8	27.3	148 05.3	292 40		199 21		278 31		91 35	08
30	324 54.8	• 27.5	150 35.8	295 11	• •	201 52	• •	281 02	• •	93 59	• 10
40	327 24.8	27.6	153 06.2	297 41		204 22		283 32		96 24	11
50	329 54.9	27.8	155 36.6	300 11		206 52		286 02		98 49	12
10 00	332 24.9	S 2 28.0	158 07.0	302 42	S21 09	209 22	S22 47	288 33	S17 28	101 14	N15 14
10	334 54.9	28.1	160 37.4	305 12		211 53		291 03		103 39	15
20	337 25.0	28.3	163 07.8	307 42		214 23		293 33		106 03	17
30	339 55.0	• 28.4	165 38.2	310 13	• •	216 53	• •	296 04	• •	108 28	• 18
40	342 25.0	28.6	168 08.6	312 43		219 23		298 34		110 53	20
50	344 55.1	28.8	170 39.0	315 13		221 54		301 04		113 18	21
11 00	347 25.1	S 2 28.9	173 09.4	317 44	S21 10	224 24	S22 47	303 35	S17 28	115 43	N15 22
10	349 55.2	29.1	175 39.9	320 14		226 54		306 05		118 07	24
20	352 25.2	29.2	178 10.3	322 44		229 24		308 35		120 32	25
30	354 55.2	• 29.4	180 40.7	325 15	• •	231 55	• •	311 06	• •	122 57	• 27
40	357 25.3	29.6	183 11.1	327 45		234 25		313 36		125 22	28
50	359 55.3	29.7	185 41.5	330 15		236 55		316 06		127 46	29
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.0	S0 00.4	15 01.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 29.0	N0 08.8

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	17 20	*
70	18 01	−06
68	18 28	+02
66	18 50	+06
64	19 07	+09
62	19 21	+11
60	19 33	+13
58	19 43	+14
56	19 52	+15
54	20 00	+16
52	20 08	+17
50	20 14	+18
45	20 28	+19
40	20 40	+20
35	20 50	+22
30	20 59	+22
20	21 14	+24
10	21 28	+25
0	21 40	+26
10	21 53	+28
20	22 07	+29
30	22 22	+31
35	22 31	+32
40	22 42	+33
45	22 54	+34
50	23 09	+36
52	23 16	+36
54	23 24	+37
56	23 33	+38
58	23 43	+39
60	23 54	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 25.3	S 2 29.9	188 11.9	332 46	S21 10	239 25	S22 46	318 37	S17 28	130 11	N15 31
10	4 55.4	30.1	190 42.3	335 16		241 56		321 07		132 36	32
20	7 25.4	30.2	193 12.7	337 46		244 26		323 37		135 01	34
30	9 55.4	• 30.4	195 43.1	340 17	• •	246 56	• •	326 08	• •	137 26	• 35
40	12 25.5	30.5	198 13.6	342 47		249 26		328 38		139 50	36
50	14 55.5	30.7	200 44.0	345 17		251 57		331 08		142 15	38
13 00	17 25.5	S 2 30.9	203 14.4	347 48	S21 11	254 27	S22 46	333 39	S17 29	144 40	N15 39
10	19 55.6	31.0	205 44.8	350 18		256 57		336 09		147 05	40
20	22 25.6	31.2	208 15.2	352 48		259 27		338 39		149 29	42
30	24 55.6	• 31.4	210 45.6	355 19	• •	261 58	• •	341 10	• •	151 54	• 43
40	27 25.7	31.5	213 16.0	357 49		264 28		343 40		154 19	45
50	29 55.7	31.7	215 46.4	0 19		266 58		346 10		156 44	46
14 00	32 25.7	S 2 31.8	218 16.8	2 50	S21 11	269 28	S22 46	348 41	S17 29	159 08	N15 47
10	34 55.8	32.0	220 47.3	5 20		271 59		351 11		161 33	49
20	37 25.8	32.2	223 17.7	7 50		274 29		353 41		163 58	50
30	39 55.8	• 32.3	225 48.1	10 21	• •	276 59	• •	356 12	• •	166 23	• 51
40	42 25.9	32.5	228 18.5	12 51		279 29		358 42		168 47	53
50	44 55.9	32.6	230 48.9	15 21		282 00		1 12		171 12	54
15 00	47 25.9	S 2 32.8	233 19.3	17 52	S21 12	284 30	S22 45	3 43	S17 29	173 37	N15 55
10	49 56.0	33.0	235 49.7	20 22		287 00		6 13		176 02	57
20	52 26.0	33.1	238 20.1	22 52		289 30		8 43		178 26	58
30	54 56.1	• 33.3	240 50.5	25 22	• •	292 01	• •	11 14	• •	180 51	15 59
40	57 26.1	33.5	243 20.9	27 53		294 31		13 44		183 16	16 01
50	59 56.1	33.6	245 51.4	30 23		297 01		16 14		185 41	02
16 00	62 26.2	S 2 33.8	248 21.8	32 53	S21 12	299 31	S22 45	18 45	S17 29	188 05	N16 03
10	64 56.2	33.9	250 52.2	35 24		302 02		21 15		190 30	05
20	67 26.2	34.1	253 22.6	37 54		304 32		23 45		192 55	06
30	69 56.3	• 34.3	255 53.0	40 24	• •	307 02	• •	26 16	• •	195 19	• 07
40	72 26.3	34.4	258 23.4	42 55		309 32		28 46		197 44	09
50	74 56.3	34.6	260 53.8	45 25		312 03		31 16		200 09	10
17 00	77 26.4	S 2 34.8	263 24.2	47 55	S21 12	314 33	S22 44	33 47	S17 29	202 34	N16 11
10	79 56.4	34.9	265 54.6	50 26		317 03		36 17		204 58	13
20	82 26.4	35.1	268 25.1	52 56		319 33		38 47		207 23	14
30	84 56.5	• 35.2	270 55.5	55 26	• •	322 04	• •	41 18	• •	209 48	• 15
40	87 26.5	35.4	273 25.9	57 57		324 34		43 48		212 12	17
50	89 56.5	35.6	275 56.3	60 27		327 04		46 18		214 37	18
18 00	92 26.6	S 2 35.7	278 26.7	62 57	S21 13	329 34	S22 44	48 49	S17 29	217 02	N16 19
10	94 56.6	35.9	280 57.1	65 28		332 05		51 19		219 27	21
20	97 26.6	36.0	283 27.5	67 58		334 35		53 49		221 51	22
30	99 56.7	• 36.2	285 57.9	70 28	• •	337 05	• •	56 20	• •	224 16	• 23
40	102 26.7	36.4	288 28.3	72 59		339 35		58 50		226 41	25
50	104 56.7	36.5	290 58.8	75 29		342 06		61 20		229 05	26
19 00	107 26.8	S 2 36.7	293 29.2	77 59	S21 13	344 36	S22 44	63 51	S17 29	231 30	N16 27
10	109 56.8	36.9	295 59.6	80 30		347 06		66 21		233 55	28
20	112 26.8	37.0	298 30.0	83 00		349 36		68 51		236 19	30
30	114 56.9	• 37.2	301 00.4	85 30	• •	352 07	• •	71 22	• •	238 44	• 31
40	117 26.9	37.3	303 30.8	88 01		354 37		73 52		241 09	32
50	119 56.9	37.5	306 01.2	90 31		357 07		76 22		243 34	34
20 00	122 27.0	S 2 37.7	308 31.6	93 01	S21 14	359 37	S22 43	78 53	S17 29	245 58	N16 35
10	124 57.0	37.8	311 02.0	95 32		2 08		81 23		248 23	36
20	127 27.1	38.0	313 32.4	98 02		4 38		83 53		250 48	37
30	129 57.1	• 38.2	316 02.9	100 32	• •	7 08	• •	86 24	• •	253 12	• 39
40	132 27.1	38.3	318 33.3	103 03		9 38		88 54		255 37	40
50	134 57.2	38.5	321 03.7	105 33		12 09		91 24		258 02	41
21 00	137 27.2	S 2 38.6	323 34.1	108 03	S21 14	14 39	S22 43	93 55	S17 30	260 26	N16 43
10	139 57.2	38.8	326 04.5	110 34		17 09		96 25		262 51	44
20	142 27.3	39.0	328 34.9	113 04		19 39		98 55		265 16	45
30	144 57.3	• 39.1	331 05.3	115 34	• •	22 10	• •	101 26	• •	267 40	• 46
40	147 27.3	39.3	333 35.7	118 05		24 40		103 56		270 05	48
50	149 57.4	39.4	336 06.1	120 35		27 10		106 26		272 30	49
22 00	152 27.4	S 2 39.6	338 36.6	123 05	S21 14	29 40	S22 42	108 57	S17 30	274 54	N16 50
10	154 57.4	39.8	341 07.0	125 36		32 11		111 27		277 19	51
20	157 27.5	39.9	343 37.4	128 06		34 41		113 57		279 44	53
30	159 57.5	• 40.1	346 07.8	130 36	• •	37 11	• •	116 28	• •	282 08	• 54
40	162 27.5	40.3	348 38.2	133 07		39 41		118 58		284 33	55
50	164 57.6	40.4	351 08.6	135 37		42 12		121 28		286 58	56
23 00	167 27.6	S 2 40.6	353 39.0	138 07	S21 15	44 42	S22 42	123 59	S17 30	289 22	N16 58
10	169 57.6	40.7	356 09.4	140 38		47 12		126 29		291 47	16 59
20	172 27.7	40.9	358 39.8	143 08		49 42		128 59		294 12	17 00
30	174 57.7	• 41.1	1 10.3	145 38	• •	52 13	• •	131 30	• •	296 36	• 01
40	177 27.7	41.2	3 40.7	148 09		54 43		134 00		299 01	02
50	179 57.8	41.4	6 11.1	150 39		57 13		136 30		301 25	04
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.0	S0 00.4	15 01.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 28.2	N0 07.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	13 17	*
70	12 38	+61
68	12 11	+53
66	11 51	+49
64	11 35	+45
62	11 21	+43
60	11 10	+41
58	11 00	+40
56	10 52	+39
54	10 44	+38
52	10 37	+37
50	10 31	+35
45	10 18	+34
40	10 07	+33
35	09 58	+31
30	09 50	+31
20	09 36	+29
10	09 24	+27
0	09 13	+26
10	09 02	+25
20	08 50	+23
30	08 36	+21
35	08 28	+20
40	08 19	+19
45	08 08	+18
50	07 56	+16
52	07 50	+15
54	07 43	+14
56	07 36	+13
58	07 28	+12
60	07 19	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 78% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 27.8	S 2 41.5	8 41.5	153 10	S21 15	59 43	S22 42	139 01	S17 30	303 50	N17 05
10	184 57.8	41.7	11 11.9	155 40		62 14		141 31		306 15	06
20	187 27.9	41.9	13 42.3	158 10		64 44		144 01		308 39	07
30	189 57.9	• 42.0	16 12.7	160 41	• •	67 14	• •	146 32	• •	311 04	• 09
40	192 27.9	42.2	18 43.1	163 11		69 44		149 02		313 29	10
50	194 58.0	42.4	21 13.5	165 41		72 15		151 32		315 53	11
01 00	197 28.0	S 2 42.5	23 43.9	168 12	S21 16	74 45	S22 41	154 03	S17 30	318 18	N17 12
10	199 58.0	42.7	26 14.4	170 42		77 15		156 33		320 43	13
20	202 28.1	42.8	28 44.8	173 12		79 45		159 03		323 07	15
30	204 58.1	• 43.0	31 15.2	175 43	• •	82 16	• •	161 34	• •	325 32	• 16
40	207 28.2	43.2	33 45.6	178 13		84 46		164 04		327 56	17
50	209 58.2	43.3	36 16.0	180 43		87 16		166 34		330 21	18
02 00	212 28.2	S 2 43.5	38 46.4	183 14	S21 16	89 46	S22 41	169 05	S17 30	332 46	N17 19
10	214 58.3	43.7	41 16.8	185 44		92 17		171 35		335 10	20
20	217 28.3	43.8	43 47.2	188 14		94 47		174 05		337 35	22
30	219 58.3	• 44.0	46 17.6	190 45	• •	97 17	• •	176 36	• •	340 00	• 23
40	222 28.4	44.1	48 48.1	193 15		99 47		179 06		342 24	24
50	224 58.4	44.3	51 18.5	195 45		102 18		181 36		344 49	25
03 00	227 28.4	S 2 44.5	53 48.9	198 16	S21 16	104 48	S22 41	184 07	S17 30	347 13	N17 26
10	229 58.5	44.6	56 19.3	200 46		107 18		186 37		349 38	28
20	232 28.5	44.8	58 49.7	203 16		109 48		189 07		352 03	29
30	234 58.5	• 44.9	61 20.1	205 47	• •	112 19	• •	191 38	• •	354 27	• 30
40	237 28.6	45.1	63 50.5	208 17		114 49		194 08		356 52	31
50	239 58.6	45.3	66 20.9	210 47		117 19		196 38		359 16	32
04 00	242 28.6	S 2 45.4	68 51.3	213 18	S21 17	119 49	S22 40	199 09	S17 30	1 41	N17 33
10	244 58.7	45.6	71 21.8	215 48		122 20		201 39		4 06	35
20	247 28.7	45.8	73 52.2	218 18		124 50		204 09		6 30	36
30	249 58.7	• 45.9	76 22.6	220 49	• •	127 20	• •	206 40	• •	8 55	• 37
40	252 28.8	46.1	78 53.0	223 19		129 50		209 10		11 19	38
50	254 58.8	46.2	81 23.4	225 49		132 21		211 40		13 44	39
05 00	257 28.8	S 2 46.4	83 53.8	228 20	S21 17	134 51	S22 40	214 11	S17 31	16 09	N17 40
10	259 58.9	46.6	86 24.2	230 50		137 21		216 41		18 33	41
20	262 28.9	46.7	88 54.6	233 20		139 51		219 11		20 58	43
30	264 58.9	• 46.9	91 25.0	235 51	• •	142 22	• •	221 42	• •	23 22	• 44
40	267 29.0	47.0	93 55.4	238 21		144 52		224 12		25 47	45
50	269 59.0	47.2	96 25.9	240 51		147 22		226 42		28 11	46
06 00	272 29.0	S 2 47.4	98 56.3	243 22	S21 18	149 52	S22 39	229 13	S17 31	30 36	N17 47
10	274 59.1	47.5	101 26.7	245 52		152 23		231 43		33 01	48
20	277 29.1	47.7	103 57.1	248 22		154 53		234 13		35 25	49
30	279 59.1	• 47.9	106 27.5	250 53	• •	157 23	• •	236 44	• •	37 50	• 50
40	282 29.2	48.0	108 57.9	253 23		159 53		239 14		40 14	51
50	284 59.2	48.2	111 28.3	255 53		162 24		241 44		42 39	53
07 00	287 29.2	S 2 48.3	113 58.7	258 24	S21 18	164 54	S22 39	244 15	S17 31	45 03	N17 54
10	289 59.3	48.5	116 29.1	260 54		167 24		246 45		47 28	55
20	292 29.3	48.7	118 59.6	263 24		169 54		249 15		49 53	56
30	294 59.4	• 48.8	121 30.0	265 55	• •	172 25	• •	251 46	• •	52 17	• 57
40	297 29.4	49.0	124 00.4	268 25		174 55		254 16		54 42	58
50	299 59.4	49.2	126 30.8	270 55		177 25		256 46		57 06	17 59
08 00	302 29.5	S 2 49.3	129 01.2	273 26	S21 18	179 55	S22 39	259 17	S17 31	59 31	N18 00
10	304 59.5	49.5	131 31.6	275 56		182 26		261 47		61 55	01
20	307 29.5	49.6	134 02.0	278 26		184 56		264 17		64 20	02
30	309 59.6	• 49.8	136 32.4	280 57	• •	187 26	• •	266 48	• •	66 44	• 04
40	312 29.6	50.0	139 02.8	283 27		189 56		269 18		69 09	05
50	314 59.6	50.1	141 33.2	285 57		192 27		271 48		71 34	06
09 00	317 29.7	S 2 50.3	144 03.7	288 28	S21 19	194 57	S22 38	274 19	S17 31	73 58	N18 07
10	319 59.7	50.4	146 34.1	290 58		197 27		276 49		76 23	08
20	322 29.7	50.6	149 04.5	293 28		199 57		279 19		78 47	09
30	324 59.8	• 50.8	151 34.9	295 59	• •	202 28	• •	281 50	• •	81 12	• 10
40	327 29.8	50.9	154 05.3	298 29		204 58		284 20		83 36	11
50	329 59.8	51.1	156 35.7	300 59		207 28		286 50		86 01	12
10 00	332 29.9	S 2 51.3	159 06.1	303 30	S21 19	209 58	S22 38	289 21	S17 31	88 25	N18 13
10	334 59.9	51.4	161 36.5	306 00		212 29		291 51		90 50	14
20	337 29.9	51.6	164 06.9	308 31		214 59		294 21		93 14	15
30	340 00.0	• 51.7	166 37.4	311 01	• •	217 29	• •	296 52	• •	95 39	• 16
40	342 30.0	51.9	169 07.8	313 31		219 59		299 22		98 03	17
50	345 00.0	52.1	171 38.2	316 02		222 30		301 52		100 28	18
11 00	347 30.1	S 2 52.2	174 08.6	318 32	S21 20	225 00	S22 38	304 23	S17 31	102 52	N18 19
10	350 00.1	52.4	176 39.0	321 02		227 30		306 53		105 17	20
20	352 30.1	52.5	179 09.4	323 33		230 00		309 23		107 41	21
30	355 00.2	• 52.7	181 39.8	326 03	• •	232 31	• •	311 54	• •	110 06	• 23
40	357 30.2	52.9	184 10.2	328 33		235 01		314 24		112 31	24
50	0 00.2	53.0	186 40.6	331 04		237 31		316 54		114 55	25
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.0	S0 00.4	15 01.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 27.4	N0 06.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	17 45	*
68	18 33	+05
66	19 05	+11
64	19 28	+14
62	19 46	+16
60	20 02	+17
58	20 15	+19
56	20 26	+20
54	20 36	+21
52	20 45	+21
50	20 53	+22
45	21 10	+23
40	21 24	+24
35	21 36	+24
30	21 46	+25
20	22 04	+26
10	22 20	+27
0	22 35	+28
10	22 50	+29
20	23 05	+29
30	23 24	+31
35	23 35	+31
40	23 47	+32
45	24 01	+33
50	24 19	+34
52	24 28	+35
54	24 37	+35
56	24 48	+36
58	25 00	+37
60	25 14	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 73% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 30.3	S 2 53.2	189 11.1	333 34	S21 20	240 01	S22 37	319 25	S17 31	117 20	N18 26
10	5 00.3	53.4	191 41.5	336 04		242 32		321 55		119 44	27
20	7 30.3	53.5	194 11.9	338 35		245 02		324 25		122 09	28
30	10 00.4	• 53.7	196 42.3	341 05	• •	247 32	• •	326 56	• •	124 33	• 29
40	12 30.4	53.8	199 12.7	343 35		250 02		329 26		126 58	30
50	15 00.4	54.0	201 43.1	346 06		252 33		331 56		129 22	31
13 00	17 30.5	S 2 54.2	204 13.5	348 36	S21 20	255 03	S22 37	334 27	S17 32	131 47	N18 32
10	20 00.5	54.3	206 43.9	351 06		257 33		336 57		134 11	33
20	22 30.5	54.5	209 14.3	353 37		260 03		339 27		136 36	34
30	25 00.6	• 54.6	211 44.7	356 07	• •	262 34	• •	341 58	• •	139 00	• 35
40	27 30.6	54.8	214 15.2	358 37		265 04		344 28		141 25	36
50	30 00.7	55.0	216 45.6	1 08		267 34		346 58		143 49	37
14 00	32 30.7	S 2 55.1	219 16.0	3 38	S21 21	270 04	S22 36	349 29	S17 32	146 14	N18 38
10	35 00.7	55.3	221 46.4	6 08		272 35		351 59		148 38	39
20	37 30.8	55.5	224 16.8	8 39		275 05		354 29		151 02	40
30	40 00.8	• 55.6	226 47.2	11 09	• •	277 35	• •	357 00	• •	153 27	• 41
40	42 30.8	55.8	229 17.6	13 39		280 05		359 30		155 51	42
50	45 00.9	55.9	231 48.0	16 10		282 36		2 00		158 16	42
15 00	47 30.9	S 2 56.1	234 18.4	18 40	S21 21	285 06	S22 36	4 31	S17 32	160 40	N18 43
10	50 00.9	56.3	236 48.9	21 10		287 36		7 01		163 05	44
20	52 31.0	56.4	239 19.3	23 41		290 06		9 31		165 29	45
30	55 01.0	• 56.6	241 49.7	26 11	• •	292 37	• •	12 02	• •	167 54	• 46
40	57 31.0	56.8	244 20.1	28 41		295 07		14 32		170 18	47
50	60 01.1	56.9	246 50.5	31 12		297 37		17 02		172 43	48
16 00	62 31.1	S 2 57.1	249 20.9	33 42	S21 21	300 07	S22 36	19 33	S17 32	175 07	N18 49
10	65 01.1	57.2	251 51.3	36 13		302 38		22 03		177 32	50
20	67 31.2	57.4	254 21.7	38 43		305 08		24 33		179 56	51
30	70 01.2	• 57.6	256 52.1	41 13	• •	307 38	• •	27 04	• •	182 21	• 52
40	72 31.2	57.7	259 22.6	43 44		310 08		29 34		184 45	53
50	75 01.3	57.9	261 53.0	46 14		312 39		32 04		187 10	54
17 00	77 31.3	S 2 58.0	264 23.4	48 44	S21 22	315 09	S22 35	34 35	S17 32	189 34	N18 55
10	80 01.3	58.2	266 53.8	51 15		317 39		37 05		191 59	56
20	82 31.4	58.4	269 24.2	53 45		320 09		39 35		194 23	57
30	85 01.4	• 58.5	271 54.6	56 15	• •	322 40	• •	42 06	• •	196 47	• 58
40	87 31.4	58.7	274 25.0	58 46		325 10		44 36		199 12	59
50	90 01.5	58.9	276 55.4	61 16		327 40		47 06		201 36	18 59
18 00	92 31.5	S 2 59.0	279 25.8	63 46	S21 22	330 10	S22 35	49 37	S17 32	204 01	N19 00
10	95 01.5	59.2	281 56.2	66 17		332 41		52 07		206 25	01
20	97 31.6	59.3	284 26.7	68 47		335 11		54 37		208 50	02
30	100 01.6	• 59.5	286 57.1	71 17	• •	337 41	• •	57 08	• •	211 14	• 03
40	102 31.6	59.7	289 27.5	73 48		340 11		59 38		213 39	04
50	105 01.7	2 59.8	291 57.9	76 18		342 42		62 08		216 03	05
19 00	107 31.7	S 3 00.0	294 28.3	78 48	S21 23	345 12	S22 34	64 39	S17 32	218 27	N19 06
10	110 01.7	00.1	296 58.7	81 19		347 42		67 09		220 52	07
20	112 31.8	00.3	299 29.1	83 49		350 12		69 39		223 16	08
30	115 01.8	• 00.5	301 59.5	86 19	• •	352 43	• •	72 10	• •	225 41	• 08
40	117 31.8	00.6	304 29.9	88 50		355 13		74 40		228 05	09
50	120 01.9	00.8	307 00.4	91 20		357 43		77 10		230 30	10
20 00	122 31.9	S 3 01.0	309 30.8	93 50	S21 23	0 13	S22 34	79 41	S17 32	232 54	N19 11
10	125 01.9	01.1	312 01.2	96 21		2 44		82 11		235 18	12
20	127 32.0	01.3	314 31.6	98 51		5 14		84 41		237 43	13
30	130 02.0	• 01.4	317 02.0	101 22	• •	7 44	• •	87 12	• •	240 07	• 14
40	132 32.0	01.6	319 32.4	103 52		10 14		89 42		242 32	15
50	135 02.1	01.8	322 02.8	106 22		12 45		92 12		244 56	15
21 00	137 32.1	S 3 01.9	324 33.2	108 53	S21 23	15 15	S22 34	94 43	S17 33	247 21	N19 16
10	140 02.1	02.1	327 03.6	111 23		17 45		97 13		249 45	17
20	142 32.2	02.2	329 34.1	113 53		20 15		99 43		252 09	18
30	145 02.2	• 02.4	332 04.5	116 24	• •	22 46	• •	102 14	• •	254 34	• 19
40	147 32.2	02.6	334 34.9	118 54		25 16		104 44		256 58	20
50	150 02.3	02.7	337 05.3	121 24		27 46		107 14		259 23	20
22 00	152 32.3	S 3 02.9	339 35.7	123 55	S21 24	30 16	S22 33	109 45	S17 33	261 47	N19 21
10	155 02.4	03.1	342 06.1	126 25		32 47		112 15		264 11	22
20	157 32.4	03.2	344 36.5	128 55		35 17		114 45		266 36	23
30	160 02.4	• 03.4	347 06.9	131 26	• •	37 47	• •	117 16	• •	269 00	• 24
40	162 32.5	03.5	349 37.3	133 56		40 17		119 46		271 25	25
50	165 02.5	03.7	352 07.7	136 26		42 48		122 16		273 49	25
23 00	167 32.5	S 3 03.9	354 38.2	138 57	S21 24	45 18	S22 33	124 47	S17 33	276 13	N19 26
10	170 02.6	04.0	357 08.6	141 27		47 48		127 17		278 38	27
20	172 32.6	04.2	359 39.0	143 57		50 18		129 47		281 02	28
30	175 02.6	• 04.3	2 09.4	146 28	• •	52 49	• •	132 18	• •	283 27	• 29
40	177 32.7	04.5	4 39.8	148 58		55 19		134 48		285 51	30
50	180 02.7	04.7	7 10.2	151 29		57 49		137 18		288 15	30
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.1	S0 00.4	15 01.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 26.7	N0 05.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	14 46	*
68	13 58	+52
66	13 28	+46
64	13 05	+43
62	12 47	+41
60	12 32	+40
58	12 19	+38
56	12 08	+37
54	11 59	+36
52	11 50	+35
50	11 42	+35
45	11 26	+33
40	11 13	+32
35	11 01	+31
30	10 52	+31
20	10 35	+30
10	10 20	+28
0	10 06	+27
10	09 52	+26
20	09 37	+25
30	09 21	+24
35	09 11	+23
40	09 00	+22
45	08 47	+21
50	08 31	+19
52	08 23	+19
54	08 15	+18
56	08 06	+17
58	07 55	+16
60	07 43	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 68% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 32.7	S 3 04.8	9 40.6	153 59	S21 24	60 19	S22 33	139 49	S17 33	290 40	N19 31
10	185 02.8	05.0	12 11.0	156 29		62 50		142 19		293 04	32
20	187 32.8	05.2	14 41.4	159 00		65 20		144 49		295 29	33
30	190 02.8	• 05.3	17 11.9	161 30	• •	67 50	• •	147 20	• •	297 53	• 33
40	192 32.9	05.5	19 42.3	164 00		70 20		149 50		300 17	34
50	195 02.9	05.6	22 12.7	166 31		72 50		152 20		302 42	35
01 00	197 32.9	S 3 05.8	24 43.1	169 01	S21 25	75 21	S22 32	154 51	S17 33	305 06	N19 36
10	200 03.0	06.0	27 13.5	171 31		77 51		157 21		307 31	37
20	202 33.0	06.1	29 43.9	174 02		80 21		159 51		309 55	37
30	205 03.0	• 06.3	32 14.3	176 32	• •	82 51	• •	162 22	• •	312 19	• 38
40	207 33.1	06.4	34 44.7	179 02		85 22		164 52		314 44	39
50	210 03.1	06.6	37 15.1	181 33		87 52		167 22		317 08	40
02 00	212 33.1	S 3 06.8	39 45.6	184 03	S21 25	90 22	S22 32	169 53	S17 33	319 32	N19 40
10	215 03.2	06.9	42 16.0	186 33		92 52		172 23		321 57	41
20	217 33.2	07.1	44 46.4	189 04		95 23		174 53		324 21	42
30	220 03.2	• 07.3	47 16.8	191 34	• •	97 53	• •	177 24	• •	326 45	• 43
40	222 33.3	07.4	49 47.2	194 04		100 23		179 54		329 10	43
50	225 03.3	07.6	52 17.6	196 35		102 53		182 24		331 34	44
03 00	227 33.3	S 3 07.7	54 48.0	199 05	S21 25	105 24	S22 31	184 55	S17 33	333 59	N19 45
10	230 03.4	07.9	57 18.4	201 36		107 54		187 25		336 23	46
20	232 33.4	08.1	59 48.8	204 06		110 24		189 55		338 47	46
30	235 03.4	• 08.2	62 19.2	206 36	• •	112 54	• •	192 26	• •	341 12	• 47
40	237 33.5	08.4	64 49.7	209 07		115 25		194 56		343 36	48
50	240 03.5	08.5	67 20.1	211 37		117 55		197 26		346 00	49
04 00	242 33.5	S 3 08.7	69 50.5	214 07	S21 26	120 25	S22 31	199 57	S17 33	348 25	N19 49
10	245 03.6	08.9	72 20.9	216 38		122 55		202 27		350 49	50
20	247 33.6	09.0	74 51.3	219 08		125 26		204 57		353 13	51
30	250 03.6	• 09.2	77 21.7	221 38	• •	127 56	• •	207 28	• •	355 38	• 51
40	252 33.7	09.4	79 52.1	224 09		130 26		209 58		358 02	52
50	255 03.7	09.5	82 22.5	226 39		132 56		212 28		0 26	53
05 00	257 33.7	S 3 09.7	84 52.9	229 09	S21 26	135 27	S22 31	214 59	S17 34	2 51	N19 54
10	260 03.8	09.8	87 23.4	231 40		137 57		217 29		5 15	54
20	262 33.8	10.0	89 53.8	234 10		140 27		219 59		7 39	55
30	265 03.8	• 10.2	92 24.2	236 40	• •	142 57	• •	222 30	• •	10 04	• 56
40	267 33.9	10.3	94 54.6	239 11		145 28		225 00		12 28	56
50	270 03.9	10.5	97 25.0	241 41		147 58		227 30		14 52	57
06 00	272 33.9	S 3 10.6	99 55.4	244 12	S21 26	150 28	S22 30	230 01	S17 34	17 17	N19 58
10	275 04.0	10.8	102 25.8	246 42		152 58		232 31		19 41	58
20	277 34.0	11.0	104 56.2	249 12		155 29		235 01		22 05	19 59
30	280 04.0	• 11.1	107 26.6	251 43	• •	157 59	• •	237 32	• •	24 30	20 00
40	282 34.1	11.3	109 57.1	254 13		160 29		240 02		26 54	00
50	285 04.1	11.5	112 27.5	256 43		162 59		242 32		29 18	01
07 00	287 34.1	S 3 11.6	114 57.9	259 14	S21 27	165 30	S22 30	245 03	S17 34	31 43	N20 02
10	290 04.2	11.8	117 28.3	261 44		168 00		247 33		34 07	02
20	292 34.2	11.9	119 58.7	264 14		170 30		250 03		36 31	03
30	295 04.2	• 12.1	122 29.1	266 45	• •	173 00	• •	252 34	• •	38 56	• 04
40	297 34.3	12.3	124 59.5	269 15		175 31		255 04		41 20	04
50	300 04.3	12.4	127 29.9	271 45		178 01		257 34		43 44	05
08 00	302 34.3	S 3 12.6	130 00.3	274 16	S21 27	180 31	S22 29	260 05	S17 34	46 09	N20 06
10	305 04.4	12.7	132 30.7	276 46		183 01		262 35		48 33	06
20	307 34.4	12.9	135 01.2	279 16		185 32		265 05		50 57	07
30	310 04.4	• 13.1	137 31.6	281 47	• •	188 02	• •	267 36	• •	53 22	• 07
40	312 34.5	13.2	140 02.0	284 17		190 32		270 06		55 46	08
50	315 04.5	13.4	142 32.4	286 48		193 02		272 36		58 10	09
09 00	317 34.5	S 3 13.6	145 02.8	289 18	S21 28	195 33	S22 29	275 07	S17 34	60 35	N20 09
10	320 04.6	13.7	147 33.2	291 48		198 03		277 37		62 59	10
20	322 34.6	13.9	150 03.6	294 19		200 33		280 07		65 23	11
30	325 04.6	• 14.0	152 34.0	296 49	• •	203 03	• •	282 38	• •	67 47	• 11
40	327 34.7	14.2	155 04.4	299 19		205 34		285 08		70 12	12
50	330 04.7	14.4	157 34.9	301 50		208 04		287 38		72 36	12
10 00	332 34.7	S 3 14.5	160 05.3	304 20	S21 28	210 34	S22 29	290 09	S17 34	75 00	N20 13
10	335 04.8	14.7	162 35.7	306 50		213 04		292 39		77 25	14
20	337 34.8	14.8	165 06.1	309 21		215 35		295 09		79 49	14
30	340 04.8	• 15.0	167 36.5	311 51	• •	218 05	• •	297 40	• •	82 13	• 15
40	342 34.9	15.2	170 06.9	314 21		220 35		300 10		84 38	15
50	345 04.9	15.3	172 37.3	316 52		223 05		302 40		87 02	16
11 00	347 35.0	S 3 15.5	175 07.7	319 22	S21 28	225 36	S22 28	305 11	S17 34	89 26	N20 17
10	350 05.0	15.7	177 38.1	321 52		228 06		307 41		91 50	17
20	352 35.0	15.8	180 08.5	324 23		230 36		310 11		94 15	18
30	355 05.1	• 16.0	182 39.0	326 53	• •	233 06	• •	312 42	• •	96 39	• 18
40	357 35.1	16.1	185 09.4	329 24		235 36		315 12		99 03	19
50	0 05.1	16.3	187 39.8	331 54		238 07		317 42		101 28	19
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.1	S0 00.4	15 01.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 26.0	N0 04.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	18 49	+16
66	19 33	+20
64	20 02	+22
62	20 24	+23
60	20 42	+24
58	20 57	+25
56	21 10	+25
54	21 22	+26
52	21 32	+26
50	21 40	+26
45	21 59	+27
40	22 15	+27
35	22 28	+27
30	22 39	+28
20	22 59	+28
10	23 16	+29
0	23 32	+29
10	23 48	+29
20	24 05	+30
30	24 25	+30
35	24 36	+30
40	24 50	+30
45	00 01	+33
50	00 19	+34
52	00 28	+35
54	00 37	+35
56	00 48	+36
58	01 00	+37
60	01 14	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 63% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 35.2	S 3 16.5	190 10.2	334 24	S21 29	240 37	S22 28	320 13	S17 34	103 52	N20 20
10	5 05.2	16.6	192 40.6	336 55		243 07		322 43		106 16	20
20	7 35.2	16.8	195 11.0	339 25		245 37		325 13		108 40	21
30	10 05.3	• 16.9	197 41.4	341 55	• •	248 08	• •	327 44	• •	111 05	• 22
40	12 35.3	17.1	200 11.8	344 26		250 38		330 14		113 29	22
50	15 05.3	17.3	202 42.2	346 56		253 08		332 44		115 53	23
13 00	17 35.4	S 3 17.4	205 12.7	349 26	S21 29	255 38	S22 28	335 15	S17 35	118 18	N20 23
10	20 05.4	17.6	207 43.1	351 57		258 09		337 45		120 42	24
20	22 35.4	17.8	210 13.5	354 27		260 39		340 15		123 06	24
30	25 05.5	• 17.9	212 43.9	356 57	• •	263 09	• •	342 46	• •	125 30	• 25
40	27 35.5	18.1	215 14.3	359 28		265 39		345 16		127 55	25
50	30 05.5	18.2	217 44.7	1 58		268 10		347 46		130 19	26
14 00	32 35.6	S 3 18.4	220 15.1	4 29	S21 29	270 40	S22 27	350 17	S17 35	132 43	N20 26
10	35 05.6	18.6	222 45.5	6 59		273 10		352 47		135 07	27
20	37 35.6	18.7	225 15.9	9 29		275 40		355 17		137 32	27
30	40 05.7	• 18.9	227 46.4	12 00	• •	278 11	• •	357 48	• •	139 56	• 28
40	42 35.7	19.0	230 16.8	14 30		280 41		0 18		142 20	28
50	45 05.7	19.2	232 47.2	17 00		283 11		2 48		144 44	29
15 00	47 35.8	S 3 19.4	235 17.6	19 31	S21 30	285 41	S22 27	5 19	S17 35	147 09	N20 29
10	50 05.8	19.5	237 48.0	22 01		288 12		7 49		149 33	30
20	52 35.8	19.7	240 18.4	24 31		290 42		10 19		151 57	30
30	55 05.9	• 19.9	242 48.8	27 02	• •	293 12	• •	12 50	• •	154 22	• 31
40	57 35.9	20.0	245 19.2	29 32		295 42		15 20		156 46	31
50	60 05.9	20.2	247 49.6	32 03		298 13		17 50		159 10	32
16 00	62 36.0	S 3 20.3	250 20.0	34 33	S21 30	300 43	S22 26	20 21	S17 35	161 34	N20 32
10	65 06.0	20.5	252 50.5	37 03		303 13		22 51		163 59	33
20	67 36.0	20.7	255 20.9	39 34		305 43		25 21		166 23	33
30	70 06.1	• 20.8	257 51.3	42 04	• •	308 14	• •	27 52	• •	168 47	• 34
40	72 36.1	21.0	260 21.7	44 34		310 44		30 22		171 11	34
50	75 06.1	21.1	262 52.1	47 05		313 14		32 52		173 36	34
17 00	77 36.2	S 3 21.3	265 22.5	49 35	S21 30	315 44	S22 26	35 23	S17 35	176 00	N20 35
10	80 06.2	21.5	267 52.9	52 05		318 15		37 53		178 24	35
20	82 36.2	21.6	270 23.3	54 36		320 45		40 23		180 48	36
30	85 06.3	• 21.8	272 53.7	57 06	• •	323 15	• •	42 54	• •	183 13	• 36
40	87 36.3	22.0	275 24.2	59 36		325 45		45 24		185 37	37
50	90 06.3	22.1	277 54.6	62 07		328 16		47 54		188 01	37
18 00	92 36.4	S 3 22.3	280 25.0	64 37	S21 31	330 46	S22 26	50 25	S17 35	190 25	N20 38
10	95 06.4	22.4	282 55.4	67 08		333 16		52 55		192 49	38
20	97 36.4	22.6	285 25.8	69 38		335 46		55 25		195 14	38
30	100 06.5	• 22.8	287 56.2	72 08	• •	338 17	• •	57 56	• •	197 38	• 39
40	102 36.5	22.9	290 26.6	74 39		340 47		60 26		200 02	39
50	105 06.5	23.1	292 57.0	77 09		343 17		62 56		202 26	40
19 00	107 36.6	S 3 23.2	295 27.4	79 39	S21 31	345 47	S22 25	65 27	S17 35	204 51	N20 40
10	110 06.6	23.4	297 57.9	82 10		348 17		67 57		207 15	40
20	112 36.6	23.6	300 28.3	84 40		350 48		70 27		209 39	41
30	115 06.7	• 23.7	302 58.7	87 10	• •	353 18	• •	72 58	• •	212 03	• 41
40	117 36.7	23.9	305 29.1	89 41		355 48		75 28		214 28	42
50	120 06.7	24.1	307 59.5	92 11		358 18		77 58		216 52	42
20 00	122 36.8	S 3 24.2	310 29.9	94 42	S21 31	0 49	S22 25	80 29	S17 35	219 16	N20 42
10	125 06.8	24.4	313 00.3	97 12		3 19		82 59		221 40	43
20	127 36.8	24.5	315 30.7	99 42		5 49		85 29		224 04	43
30	130 06.9	• 24.7	318 01.1	102 13	• •	8 19	• •	88 00	• •	226 29	• 44
40	132 36.9	24.9	320 31.5	104 43		10 50		90 30		228 53	44
50	135 06.9	25.0	323 02.0	107 13		13 20		93 00		231 17	44
21 00	137 37.0	S 3 25.2	325 32.4	109 44	S21 32	15 50	S22 24	95 30	S17 36	233 41	N20 45
10	140 07.0	25.3	328 02.8	112 14		18 20		98 01		236 06	45
20	142 37.0	25.5	330 33.2	114 44		20 51		100 31		238 30	45
30	145 07.1	• 25.7	333 03.6	117 15	• •	23 21	• •	103 01	• •	240 54	• 46
40	147 37.1	25.8	335 34.0	119 45		25 51		105 32		243 18	46
50	150 07.1	26.0	338 04.4	122 15		28 21		108 02		245 42	46
22 00	152 37.2	S 3 26.2	340 34.8	124 46	S21 32	30 52	S22 24	110 32	S17 36	248 07	N20 47
10	155 07.2	26.3	343 05.2	127 16		33 22		113 03		250 31	47
20	157 37.2	26.5	345 35.7	129 47		35 52		115 33		252 55	47
30	160 07.3	• 26.6	348 06.1	132 17	• •	38 22	• •	118 03	• •	255 19	• 48
40	162 37.3	26.8	350 36.5	134 47		40 53		120 34		257 43	48
50	165 07.3	27.0	353 06.9	137 18		43 23		123 04		260 08	48
23 00	167 37.4	S 3 27.1	355 37.3	139 48	S21 32	45 53	S22 24	125 34	S17 36	262 32	N20 49
10	170 07.4	27.3	358 07.7	142 18		48 23		128 05		264 56	49
20	172 37.4	27.4	0 38.1	144 49		50 54		130 35		267 20	49
30	175 07.5	• 27.6	3 08.5	147 19	• •	53 24	• •	133 05	• •	269 44	• 50
40	177 37.5	27.8	5 38.9	149 49		55 54		135 36		272 09	50
50	180 07.5	27.9	8 09.4	152 20		58 24		138 06		274 33	50
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.2	S0 00.3	15 01.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 25.4	N0 02.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	15 40	+44
66	14 57	+39
64	14 28	+37
62	14 05	+36
60	13 48	+35
58	13 33	+35
56	13 20	+34
54	13 09	+33
52	12 59	+33
50	12 50	+33
45	12 32	+32
40	12 17	+31
35	12 04	+31
30	11 53	+30
20	11 34	+30
10	11 17	+29
0	11 02	+29
10	10 46	+28
20	10 30	+27
30	10 11	+26
35	09 59	+26
40	09 47	+25
45	09 32	+24
50	09 13	+24
52	09 05	+23
54	08 55	+23
56	08 44	+22
58	08 32	+21
60	08 17	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 58% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 37.6	S 3 28.1	10 39.8	154 50	S21 32	60 55	S22 23	140 36	S17 36	276 57	N20 51
10	185 07.6	28.2	13 10.2	157 21		63 25		143 07		279 21	51
20	187 37.6	28.4	15 40.6	159 51		65 55		145 37		281 45	51
30	190 07.7	• 28.6	18 11.0	162 21	• •	68 25	• •	148 07	• •	284 10	• 51
40	192 37.7	28.7	20 41.4	164 52		70 56		150 38		286 34	52
50	195 07.7	28.9	23 11.8	167 22		73 26		153 08		288 58	52
01 00	197 37.8	S 3 29.1	25 42.2	169 52	S21 33	75 56	S22 23	155 38	S17 36	291 22	N20 52
10	200 07.8	29.2	28 12.6	172 23		78 26		158 09		293 46	53
20	202 37.8	29.4	30 43.0	174 53		80 57		160 39		296 11	53
30	205 07.9	• 29.5	33 13.5	177 23	• •	83 27	• •	163 09	• •	298 35	• 53
40	207 37.9	29.7	35 43.9	179 54		85 57		165 40		300 59	53
50	210 07.9	29.9	38 14.3	182 24		88 27		168 10		303 23	54
02 00	212 38.0	S 3 30.0	40 44.7	184 55	S21 33	90 57	S22 22	170 40	S17 36	305 47	N20 54
10	215 08.0	30.2	43 15.1	187 25		93 28		173 11		308 12	54
20	217 38.0	30.3	45 45.5	189 55		95 58		175 41		310 36	54
30	220 08.1	• 30.5	48 15.9	192 26	• •	98 28	• •	178 11	• •	313 00	• 55
40	222 38.1	30.7	50 46.3	194 56		100 58		180 42		315 24	55
50	225 08.1	30.8	53 16.7	197 26		103 29		183 12		317 48	55
03 00	227 38.2	S 3 31.0	55 47.2	199 57	S21 33	105 59	S22 22	185 42	S17 36	320 12	N20 55
10	230 08.2	31.2	58 17.6	202 27		108 29		188 13		322 37	55
20	232 38.2	31.3	60 48.0	204 58		110 59		190 43		325 01	56
30	235 08.3	• 31.5	63 18.4	207 28	• •	113 30	• •	193 13	• •	327 25	• 56
40	237 38.3	31.6	65 48.8	209 58		116 00		195 44		329 49	56
50	240 08.3	31.8	68 19.2	212 29		118 30		198 14		332 13	56
04 00	242 38.4	S 3 32.0	70 49.6	214 59	S21 34	121 00	S22 22	200 44	S17 36	334 37	N20 57
10	245 08.4	32.1	73 20.0	217 29		123 31		203 15		337 02	57
20	247 38.4	32.3	75 50.4	220 00		126 01		205 45		339 26	57
30	250 08.5	• 32.4	78 20.9	222 30	• •	128 31	• •	208 15	• •	341 50	• 57
40	252 38.5	32.6	80 51.3	225 00		131 01		210 46		344 14	57
50	255 08.5	32.8	83 21.7	227 31		133 32		213 16		346 38	58
05 00	257 38.6	S 3 32.9	85 52.1	230 01	S21 34	136 02	S22 21	215 46	S17 37	349 03	N20 58
10	260 08.6	33.1	88 22.5	232 32		138 32		218 17		351 27	58
20	262 38.6	33.2	90 52.9	235 02		141 02		220 47		353 51	58
30	265 08.7	• 33.4	93 23.3	237 32	• •	143 33	• •	223 17	• •	356 15	• 58
40	267 38.7	33.6	95 53.7	240 03		146 03		225 48		358 39	58
50	270 08.7	33.7	98 24.1	242 33		148 33		228 18		1 03	59
06 00	272 38.8	S 3 33.9	100 54.5	245 03	S21 34	151 03	S22 21	230 48	S17 37	3 28	N20 59
10	275 08.8	34.1	103 25.0	247 34		153 34		233 19		5 52	59
20	277 38.8	34.2	105 55.4	250 04		156 04		235 49		8 16	59
30	280 08.9	• 34.4	108 25.8	252 34	• •	158 34	• •	238 19	• •	10 40	• 59
40	282 38.9	34.5	110 56.2	255 05		161 04		240 50		13 04	59
50	285 08.9	34.7	113 26.6	257 35		163 35		243 20		15 28	20 59
07 00	287 39.0	S 3 34.9	115 57.0	260 06	S21 35	166 05	S22 20	245 50	S17 37	17 53	N21 00
10	290 09.0	35.0	118 27.4	262 36		168 35		248 21		20 17	00
20	292 39.0	35.2	120 57.8	265 06		171 05		250 51		22 41	00
30	295 09.1	• 35.3	123 28.2	267 37	• •	173 36	• •	253 21	• •	25 05	• 00
40	297 39.1	35.5	125 58.7	270 07		176 06		255 52		27 29	00
50	300 09.1	35.7	128 29.1	272 37		178 36		258 22		29 53	00
08 00	302 39.2	S 3 35.8	130 59.5	275 08	S21 35	181 06	S22 20	260 52	S17 37	32 17	N21 00
10	305 09.2	36.0	133 29.9	277 38		183 36		263 23		34 42	00
20	307 39.2	36.2	136 00.3	280 09		186 07		265 53		37 06	01
30	310 09.3	• 36.3	138 30.7	282 39	• •	188 37	• •	268 23	• •	39 30	• 01
40	312 39.3	36.5	141 01.1	285 09		191 07		270 54		41 54	01
50	315 09.3	36.6	143 31.5	287 40		193 37		273 24		44 18	01
09 00	317 39.4	S 3 36.8	146 01.9	290 10	S21 35	196 08	S22 20	275 54	S17 37	46 42	N21 01
10	320 09.4	37.0	148 32.4	292 40		198 38		278 25		49 07	01
20	322 39.4	37.1	151 02.8	295 11		201 08		280 55		51 31	01
30	325 09.5	• 37.3	153 33.2	297 41	• •	203 38	• •	283 25	• •	53 55	• 01
40	327 39.5	37.4	156 03.6	300 11		206 09		285 56		56 19	01
50	330 09.5	37.6	158 34.0	302 42		208 39		288 26		58 43	01
10 00	332 39.6	S 3 37.8	161 04.4	305 12	S21 36	211 09	S22 19	290 56	S17 37	61 07	N21 01
10	335 09.6	37.9	163 34.8	307 43		213 39		293 27		63 31	02
20	337 39.6	38.1	166 05.2	310 13		216 10		295 57		65 56	02
30	340 09.7	• 38.2	168 35.6	312 43	• •	218 40	• •	298 27	• •	68 20	• 02
40	342 39.7	38.4	171 06.0	315 14		221 10		300 58		70 44	02
50	345 09.7	38.6	173 36.5	317 44		223 40		303 28		73 08	02
11 00	347 39.8	S 3 38.7	176 06.9	320 14	S21 36	226 11	S22 19	305 58	S17 37	75 32	N21 02
10	350 09.8	38.9	178 37.3	322 45		228 41		308 29		77 56	02
20	352 39.8	39.1	181 07.7	325 15		231 11		310 59		80 20	02
30	355 09.9	• 39.2	183 38.1	327 46	• •	233 41	• •	313 29	• •	82 45	• 02
40	357 39.9	39.4	186 08.5	330 16		236 12		316 00		85 09	02
50	0 09.9	39.5	188 38.9	332 46		238 42		318 30		87 33	02
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.2	S0 00.3	15 01.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 25.0	N0 01.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	19 37	+35
66	20 25	+34
64	20 57	+33
62	21 20	+33
60	21 38	+32
58	21 54	+32
56	22 07	+31
54	22 19	+31
52	22 29	+31
50	22 38	+31
45	22 57	+31
40	23 13	+31
35	23 26	+30
30	23 37	+30
20	23 57	+30
10	24 14	+30
0	24 30	+29
10	24 46	+29
20	00 05	+30
30	00 25	+30
35	00 36	+30
40	00 50	+30
45	01 05	+31
50	01 25	+31
52	01 34	+31
54	01 44	+31
56	01 56	+31
58	02 09	+32
60	02 25	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 52% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 40.0	S 3 39.7	191 09.3	335 17	S21 36	241 12	S22 18	321 00	S17 37	89 57	N21 02
10	5 10.0	39.9	193 39.7	337 47		243 42		323 31		92 21	02
20	7 40.0	40.0	196 10.2	340 17		246 13		326 01		94 45	02
30	10 10.1	• 40.2	198 40.6	342 48	• •	248 43	• •	328 31	• •	97 09	• 02
40	12 40.1	40.3	201 11.0	345 18		251 13		331 02		99 34	02
50	15 10.1	40.5	203 41.4	347 49		253 43		333 32		101 58	02
13 00	17 40.2	S 3 40.7	206 11.8	350 19	S21 37	256 14	S22 18	336 02	S17 38	104 22	N21 02
10	20 10.2	40.8	208 42.2	352 49		258 44		338 33		106 46	02
20	22 40.2	41.0	211 12.6	355 20		261 14		341 03		109 10	02
30	25 10.2	• 41.2	213 43.0	357 50	• •	263 44	• •	343 33	• •	111 34	• 02
40	27 40.3	41.3	216 13.4	0 20		266 14		346 04		113 58	02
50	30 10.3	41.5	218 43.8	2 51		268 45		348 34		116 22	02
14 00	32 40.3	S 3 41.6	221 14.3	5 21	S21 37	271 15	S22 18	351 04	S17 38	118 47	N21 02
10	35 10.4	41.8	223 44.7	7 51		273 45		353 35		121 11	02
20	37 40.4	42.0	226 15.1	10 22		276 15		356 05		123 35	02
30	40 10.4	• 42.1	228 45.5	12 52	• •	278 46	• •	358 35	• •	125 59	• 02
40	42 40.5	42.3	231 15.9	15 23		281 16		1 06		128 23	02
50	45 10.5	42.4	233 46.3	17 53		283 46		3 36		130 47	02
15 00	47 40.5	S 3 42.6	236 16.7	20 23	S21 37	286 16	S22 17	6 06	S17 38	133 11	N21 02
10	50 10.6	42.8	238 47.1	22 54		288 47		8 37		135 35	02
20	52 40.6	42.9	241 17.5	25 24		291 17		11 07		138 00	02
30	55 10.6	• 43.1	243 48.0	27 54	• •	293 47	• •	13 37	• •	140 24	• 02
40	57 40.7	43.2	246 18.4	30 25		296 17		16 08		142 48	02
50	60 10.7	43.4	248 48.8	32 55		298 48		18 38		145 12	02
16 00	62 40.7	S 3 43.6	251 19.2	35 26	S21 37	301 18	S22 17	21 08	S17 38	147 36	N21 01
10	65 10.8	43.7	253 49.6	37 56		303 48		23 39		150 00	01
20	67 40.8	43.9	256 20.0	40 26		306 18		26 09		152 24	01
30	70 10.8	• 44.1	258 50.4	42 57	• •	308 49	• •	28 39	• •	154 48	• 01
40	72 40.9	44.2	261 20.8	45 27		311 19		31 10		157 13	01
50	75 10.9	44.4	263 51.2	47 57		313 49		33 40		159 37	01
17 00	77 40.9	S 3 44.5	266 21.7	50 28	S21 38	316 19	S22 17	36 10	S17 38	162 01	N21 01
10	80 11.0	44.7	268 52.1	52 58		318 50		38 41		164 25	01
20	82 41.0	44.9	271 22.5	55 29		321 20		41 11		166 49	01
30	85 11.0	• 45.0	273 52.9	57 59	• •	323 50	• •	43 41	• •	169 13	• 01
40	87 41.1	45.2	276 23.3	60 29		326 20		46 12		171 37	01
50	90 11.1	45.3	278 53.7	63 00		328 51		48 42		174 01	00
18 00	92 41.1	S 3 45.5	281 24.1	65 30	S21 38	331 21	S22 16	51 12	S17 38	176 26	N21 00
10	95 11.2	45.7	283 54.5	68 00		333 51		53 43		178 50	00
20	97 41.2	45.8	286 24.9	70 31		336 21		56 13		181 14	00
30	100 11.2	• 46.0	288 55.3	73 01	• •	338 51	• •	58 43	• •	183 38	• 00
40	102 41.3	46.1	291 25.8	75 32		341 22		61 14		186 02	00
50	105 11.3	46.3	293 56.2	78 02		343 52		63 44		188 26	00
19 00	107 41.3	S 3 46.5	296 26.6	80 32	S21 38	346 22	S22 16	66 14	S17 38	190 50	N21 00
10	110 11.4	46.6	298 57.0	83 03		348 52		68 45		193 14	20 59
20	112 41.4	46.8	301 27.4	85 33		351 23		71 15		195 39	59
30	115 11.4	• 47.0	303 57.8	88 03	• •	353 53	• •	73 45	• •	198 03	• 59
40	117 41.5	47.1	306 28.2	90 34		356 23		76 16		200 27	59
50	120 11.5	47.3	308 58.6	93 04		358 53		78 46		202 51	59
20 00	122 41.5	S 3 47.4	311 29.0	95 35	S21 39	1 24	S22 15	81 16	S17 38	205 15	N20 59
10	125 11.6	47.6	313 59.5	98 05		3 54		83 47		207 39	58
20	127 41.6	47.8	316 29.9	100 35		6 24		86 17		210 03	58
30	130 11.6	• 47.9	319 00.3	103 06	• •	8 54	• •	88 47	• •	212 27	• 58
40	132 41.7	48.1	321 30.7	105 36		11 25		91 18		214 51	58
50	135 11.7	48.2	324 01.1	108 06		13 55		93 48		217 16	58
21 00	137 41.7	S 3 48.4	326 31.5	110 37	S21 39	16 25	S22 15	96 18	S17 39	219 40	N20 58
10	140 11.8	48.6	329 01.9	113 07		18 55		98 49		222 04	57
20	142 41.8	48.7	331 32.3	115 38		21 26		101 19		224 28	57
30	145 11.8	• 48.9	334 02.7	118 08	• •	23 56	• •	103 49	• •	226 52	• 57
40	147 41.9	49.0	336 33.2	120 38		26 26		106 20		229 16	57
50	150 11.9	49.2	339 03.6	123 09		28 56		108 50		231 40	57
22 00	152 41.9	S 3 49.4	341 34.0	125 39	S21 39	31 27	S22 15	111 20	S17 39	234 04	N20 56
10	155 12.0	49.5	344 04.4	128 09		33 57		113 51		236 28	56
20	157 42.0	49.7	346 34.8	130 40		36 27		116 21		238 53	56
30	160 12.0	• 49.9	349 05.2	133 10	• •	38 57	• •	118 51	• •	241 17	• 56
40	162 42.1	50.0	351 35.6	135 41		41 28		121 22		243 41	56
50	165 12.1	50.2	354 06.0	138 11		43 58		123 52		246 05	55
23 00	167 42.1	S 3 50.3	356 36.4	140 41	S21 39	46 28	S22 14	126 22	S17 39	248 29	N20 55
10	170 12.2	50.5	359 06.8	143 12		48 58		128 53		250 53	55
20	172 42.2	50.7	1 37.3	145 42		51 28		131 23		253 17	55
30	175 12.2	• 50.8	4 07.7	148 12	• •	53 59	• •	133 53	• •	255 41	• 54
40	177 42.3	51.0	6 38.1	150 43		56 29		136 24		258 05	54
50	180 12.3	51.1	9 08.5	153 13		58 59		138 54		260 30	54
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.2	S0 00.3	15 01.4	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 24.7	S0 00.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	16 54	+26
66	16 05	+28
64	15 34	+28
62	15 11	+28
60	14 52	+28
58	14 37	+29
56	14 23	+29
54	14 12	+29
52	14 02	+29
50	13 53	+29
45	13 33	+29
40	13 18	+29
35	13 04	+29
30	12 53	+29
20	12 33	+29
10	12 16	+29
0	12 00	+29
10	11 43	+29
20	11 26	+29
30	11 06	+29
35	10 54	+29
40	10 41	+29
45	10 25	+29
50	10 06	+29
52	09 56	+28
54	09 46	+29
56	09 34	+28
58	09 21	+28
60	09 05	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 46% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 42.3	S 3 51.3	11 38.9	155 44	S21 40	61 29	S22 14	141 24	S17 39	262 54	N20 54
10	185 12.4	51.5	14 09.3	158 14		64 00		143 55		265 18	53
20	187 42.4	51.6	16 39.7	160 44		66 30		146 25		267 42	53
30	190 12.4	• 51.8	19 10.1	163 15	• •	69 00	• •	148 55	• •	270 06	• 53
40	192 42.5	51.9	21 40.5	165 45		71 30		151 25		272 30	53
50	195 12.5	52.1	24 11.0	168 16		74 01		153 56		274 54	52
01 00	197 42.5	S 3 52.3	26 41.4	170 46	S21 40	76 31	S22 13	156 26	S17 39	277 18	N20 52
10	200 12.6	52.4	29 11.8	173 16		79 01		158 56		279 42	52
20	202 42.6	52.6	31 42.2	175 47		81 31		161 27		282 07	51
30	205 12.6	• 52.8	34 12.6	178 17	• •	84 02	• •	163 57	• •	284 31	• 51
40	207 42.6	52.9	36 43.0	180 47		86 32		166 27		286 55	51
50	210 12.7	53.1	39 13.4	183 18		89 02		168 58		289 19	51
02 00	212 42.7	S 3 53.2	41 43.8	185 48	S21 40	91 32	S22 13	171 28	S17 39	291 43	N20 50
10	215 12.7	53.4	44 14.2	188 19		94 03		173 58		294 07	50
20	217 42.8	53.6	46 44.7	190 49		96 33		176 29		296 31	50
30	220 12.8	• 53.7	49 15.1	193 19	• •	99 03	• •	178 59	• •	298 55	• 49
40	222 42.8	53.9	51 45.5	195 50		101 33		181 29		301 19	49
50	225 12.9	54.0	54 15.9	198 20		104 04		184 00		303 44	49
03 00	227 42.9	S 3 54.2	56 46.3	200 50	S21 40	106 34	S22 13	186 30	S17 39	306 08	N20 48
10	230 12.9	54.4	59 16.7	203 21		109 04		189 00		308 32	48
20	232 43.0	54.5	61 47.1	205 51		111 34		191 31		310 56	48
30	235 13.0	• 54.7	64 17.5	208 22	• •	114 04	• •	194 01	• •	313 20	• 47
40	237 43.0	54.8	66 47.9	210 52		116 35		196 31		315 44	47
50	240 13.1	55.0	69 18.3	213 22		119 05		199 02		318 08	47
04 00	242 43.1	S 3 55.2	71 48.8	215 53	S21 41	121 35	S22 12	201 32	S17 39	320 32	N20 46
10	245 13.1	55.3	74 19.2	218 23		124 05		204 02		322 56	46
20	247 43.2	55.5	76 49.6	220 53		126 36		206 33		325 20	46
30	250 13.2	• 55.7	79 20.0	223 24	• •	129 06	• •	209 03	• •	327 45	• 45
40	252 43.2	55.8	81 50.4	225 54		131 36		211 33		330 09	45
50	255 13.3	56.0	84 20.8	228 25		134 06		214 04		332 33	45
05 00	257 43.3	S 3 56.1	86 51.2	230 55	S21 41	136 37	S22 12	216 34	S17 40	334 57	N20 44
10	260 13.3	56.3	89 21.6	233 25		139 07		219 04		337 21	44
20	262 43.4	56.5	91 52.0	235 56		141 37		221 35		339 45	43
30	265 13.4	• 56.6	94 22.5	238 26	• •	144 07	• •	224 05	• •	342 09	• 43
40	267 43.4	56.8	96 52.9	240 57		146 38		226 35		344 33	43
50	270 13.5	56.9	99 23.3	243 27		149 08		229 06		346 57	42
06 00	272 43.5	S 3 57.1	101 53.7	245 57	S21 41	151 38	S22 11	231 36	S17 40	349 22	N20 42
10	275 13.5	57.3	104 24.1	248 28		154 08		234 06		351 46	42
20	277 43.6	57.4	106 54.5	250 58		156 39		236 37		354 10	41
30	280 13.6	• 57.6	109 24.9	253 28	• •	159 09	• •	239 07	• •	356 34	• 41
40	282 43.6	57.7	111 55.3	255 59		161 39		241 37		358 58	40
50	285 13.7	57.9	114 25.7	258 29		164 09		244 08		1 22	40
07 00	287 43.7	S 3 58.1	116 56.2	261 00	S21 42	166 40	S22 11	246 38	S17 40	3 46	N20 39
10	290 13.7	58.2	119 26.6	263 30		169 10		249 08		6 10	39
20	292 43.8	58.4	121 57.0	266 00		171 40		251 39		8 34	39
30	295 13.8	• 58.6	124 27.4	268 31	• •	174 10	• •	254 09	• •	10 58	• 38
40	297 43.8	58.7	126 57.8	271 01		176 40		256 39		13 23	38
50	300 13.9	58.9	129 28.2	273 32		179 11		259 10		15 47	37
08 00	302 43.9	S 3 59.0	131 58.6	276 02	S21 42	181 41	S22 11	261 40	S17 40	18 11	N20 37
10	305 13.9	59.2	134 29.0	278 32		184 11		264 10		20 35	36
20	307 44.0	59.4	136 59.4	281 03		186 41		266 41		22 59	36
30	310 14.0	• 59.5	139 29.8	283 33	• •	189 12	• •	269 11	• •	25 23	• 36
40	312 44.0	59.7	142 00.3	286 03		191 42		271 41		27 47	35
50	315 14.1	3 59.8	144 30.7	288 34		194 12		274 12		30 11	35
09 00	317 44.1	S 4 00.0	147 01.1	291 04	S21 42	196 42	S22 10	276 42	S17 40	32 35	N20 34
10	320 14.1	00.2	149 31.5	293 35		199 13		279 12		35 00	34
20	322 44.1	00.3	152 01.9	296 05		201 43		281 43		37 24	33
30	325 14.2	• 00.5	154 32.3	298 35	• •	204 13	• •	284 13	• •	39 48	• 33
40	327 44.2	00.6	157 02.7	301 06		206 43		286 43		42 12	32
50	330 14.2	00.8	159 33.1	303 36		209 14		289 14		44 36	32
10 00	332 44.3	S 4 01.0	162 03.5	306 07	S21 42	211 44	S22 10	291 44	S17 40	47 00	N20 31
10	335 14.3	01.1	164 34.0	308 37		214 14		294 14		49 24	31
20	337 44.3	01.3	167 04.4	311 07		216 44		296 45		51 48	30
30	340 14.4	• 01.4	169 34.8	313 38	• •	219 15	• •	299 15	• •	54 12	• 30
40	342 44.4	01.6	172 05.2	316 08		221 45		301 45		56 36	29
50	345 14.4	01.8	174 35.6	318 38		224 15		304 16		59 01	29
11 00	347 44.5	S 4 01.9	177 06.0	321 09	S21 43	226 45	S22 09	306 46	S17 40	61 25	N20 28
10	350 14.5	02.1	179 36.4	323 39		229 16		309 16		63 49	28
20	352 44.5	02.3	182 06.8	326 10		231 46		311 47		66 13	27
30	355 14.6	• 02.4	184 37.2	328 40	• •	234 16	• •	314 17	• •	68 37	• 27
40	357 44.6	02.6	187 07.7	331 10		236 46		316 47		71 01	26
50	0 14.6	02.7	189 38.1	333 41		239 16		319 18		73 25	26
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.3	S0 00.3	15 01.4	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 24.6	S0 02.4

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	19 50	*
68	21 09	+51
66	21 47	+45
64	22 13	+42
62	22 34	+40
60	22 50	+39
58	23 04	+38
56	23 16	+37
54	23 27	+36
52	23 36	+36
50	23 45	+35
45	24 02	+34
40	24 17	+33
35	24 29	+33
30	24 40	+32
20	24 58	+31
10	00 14	+30
0	00 30	+29
10	00 46	+29
20	01 04	+29
30	01 23	+28
35	01 35	+28
40	01 48	+28
45	02 04	+28
50	02 23	+27
52	02 32	+27
54	02 42	+27
56	02 54	+26
58	03 07	+26
60	03 23	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 41% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 44.7	S 4 02.9	192 08.5	336 11	S21 43	241 47	S22 09	321 48	S17 40	75 49	N20 25
10	5 14.7	03.1	194 38.9	338 42		244 17		324 18		78 13	25
20	7 44.7	03.2	197 09.3	341 12		246 47		326 49		80 38	24
30	10 14.8	• 03.4	199 39.7	343 42	• •	249 17	• •	329 19	• •	83 02	• 24
40	12 44.8	03.5	202 10.1	346 13		251 48		331 49		85 26	23
50	15 14.8	03.7	204 40.5	348 43		254 18		334 20		87 50	23
13 00	17 44.9	S 4 03.9	207 10.9	351 13	S21 43	256 48	S22 09	336 50	S17 41	90 14	N20 22
10	20 14.9	04.0	209 41.3	353 44		259 18		339 20		92 38	21
20	22 44.9	04.2	212 11.8	356 14		261 49		341 51		95 02	21
30	25 15.0	• 04.3	214 42.2	358 45	• •	264 19	• •	344 21	• •	97 26	• 20
40	27 45.0	04.5	217 12.6	1 15		266 49		346 51		99 50	20
50	30 15.0	04.7	219 43.0	3 45		269 19		349 22		102 15	19
14 00	32 45.1	S 4 04.8	222 13.4	6 16	S21 43	271 50	S22 08	351 52	S17 41	104 39	N20 19
10	35 15.1	05.0	224 43.8	8 46		274 20		354 22		107 03	18
20	37 45.1	05.1	227 14.2	11 17		276 50		356 53		109 27	17
30	40 15.2	• 05.3	229 44.6	13 47	• •	279 20	• •	359 23	• •	111 51	• 17
40	42 45.2	05.5	232 15.0	16 17		281 51		1 53		114 15	16
50	45 15.2	05.6	234 45.5	18 48		284 21		4 24		116 39	16
15 00	47 45.3	S 4 05.8	237 15.9	21 18	S21 44	286 51	S22 08	6 54	S17 41	119 03	N20 15
10	50 15.3	06.0	239 46.3	23 48		289 21		9 24		121 27	14
20	52 45.3	06.1	242 16.7	26 19		291 51		11 55		123 52	14
30	55 15.3	• 06.3	244 47.1	28 49	• •	294 22	• •	14 25	• •	126 16	• 13
40	57 45.4	06.4	247 17.5	31 20		296 52		16 55		128 40	13
50	60 15.4	06.6	249 47.9	33 50		299 22		19 26		131 04	12
16 00	62 45.4	S 4 06.8	252 18.3	36 20	S21 44	301 52	S22 07	21 56	S17 41	133 28	N20 11
10	65 15.5	06.9	254 48.7	38 51		304 23		24 26		135 52	11
20	67 45.5	07.1	257 19.1	41 21		306 53		26 57		138 16	10
30	70 15.5	• 07.2	259 49.6	43 52	• •	309 23	• •	29 27	• •	140 40	• 09
40	72 45.6	07.4	262 20.0	46 22		311 53		31 57		143 05	09
50	75 15.6	07.6	264 50.4	48 52		314 24		34 28		145 29	08
17 00	77 45.6	S 4 07.7	267 20.8	51 23	S21 44	316 54	S22 07	36 58	S17 41	147 53	N20 08
10	80 15.7	07.9	269 51.2	53 53		319 24		39 28		150 17	07
20	82 45.7	08.0	272 21.6	56 24		321 54		41 59		152 41	06
30	85 15.7	• 08.2	274 52.0	58 54	• •	324 25	• •	44 29	• •	155 05	• 06
40	87 45.8	08.4	277 22.4	61 24		326 55		46 59		157 29	05
50	90 15.8	08.5	279 52.8	63 55		329 25		49 30		159 53	04
18 00	92 45.8	S 4 08.7	282 23.3	66 25	S21 44	331 55	S22 07	52 00	S17 41	162 17	N20 04
10	95 15.9	08.8	284 53.7	68 55		334 26		54 30		164 42	03
20	97 45.9	09.0	287 24.1	71 26		336 56		57 01		167 06	02
30	100 15.9	• 09.2	289 54.5	73 56	• •	339 26	• •	59 31	• •	169 30	• 02
40	102 46.0	09.3	292 24.9	76 27		341 56		62 01		171 54	01
50	105 16.0	09.5	294 55.3	78 57		344 26		64 32		174 18	20 00
19 00	107 46.0	S 4 09.7	297 25.7	81 27	S21 45	346 57	S22 06	67 02	S17 41	176 42	N19 59
10	110 16.1	09.8	299 56.1	83 58		349 27		69 32		179 06	59
20	112 46.1	10.0	302 26.5	86 28		351 57		72 03		181 30	58
30	115 16.1	• 10.1	304 57.0	88 59	• •	354 27	• •	74 33	• •	183 55	• 57
40	117 46.2	10.3	307 27.4	91 29		356 58		77 03		186 19	57
50	120 16.2	10.5	309 57.8	93 59		359 28		79 34		188 43	56
20 00	122 46.2	S 4 10.6	312 28.2	96 30	S21 45	1 58	S22 06	82 04	S17 41	191 07	N19 55
10	125 16.3	10.8	314 58.6	99 00		4 28		84 34		193 31	55
20	127 46.3	10.9	317 29.0	101 31		6 59		87 05		195 55	54
30	130 16.3	• 11.1	319 59.4	104 01	• •	9 29	• •	89 35	• •	198 19	• 53
40	132 46.4	11.3	322 29.8	106 31		11 59		92 05		200 43	52
50	135 16.4	11.4	325 00.2	109 02		14 29		94 36		203 08	52
21 00	137 46.4	S 4 11.6	327 30.6	111 32	S21 45	17 00	S22 05	97 06	S17 42	205 32	N19 51
10	140 16.4	11.7	330 01.1	114 02		19 30		99 36		207 56	50
20	142 46.5	11.9	332 31.5	116 33		22 00		102 07		210 20	49
30	145 16.5	• 12.1	335 01.9	119 03	• •	24 30	• •	104 37	• •	212 44	• 49
40	147 46.5	12.2	337 32.3	121 34		27 01		107 07		215 08	48
50	150 16.6	12.4	340 02.7	124 04		29 31		109 38		217 32	47
22 00	152 46.6	S 4 12.5	342 33.1	126 34	S21 45	32 01	S22 05	112 08	S17 42	219 56	N19 46
10	155 16.6	12.7	345 03.5	129 05		34 31		114 38		222 21	46
20	157 46.7	12.9	347 33.9	131 35		37 01		117 08		224 45	45
30	160 16.7	• 13.0	350 04.3	134 06	• •	39 32	• •	119 39	• •	227 09	• 44
40	162 46.7	13.2	352 34.8	136 36		42 02		122 09		229 33	43
50	165 16.8	13.4	355 05.2	139 06		44 32		124 39		231 57	43
23 00	167 46.8	S 4 13.5	357 35.6	141 37	S21 46	47 02	S22 04	127 10	S17 42	234 21	N19 42
10	170 16.8	13.7	0 06.0	144 07		49 33		129 40		236 45	41
20	172 46.9	13.8	2 36.4	146 38		52 03		132 10		239 10	40
30	175 16.9	• 14.0	5 06.8	149 08	• •	54 33	• •	134 41	• •	241 34	• 39
40	177 46.9	14.2	7 37.2	151 38		57 03		137 11		243 58	39
50	180 17.0	14.3	10 07.6	154 09		59 34		139 41		246 22	38
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.3	S0 00.2	15 01.4	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 24.7	S0 04.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	18 44	*
68	17 25	+10
66	16 47	+16
64	16 20	+19
62	15 59	+20
60	15 42	+22
58	15 28	+23
56	15 16	+23
54	15 05	+24
52	14 55	+24
50	14 47	+25
45	14 28	+26
40	14 13	+26
35	14 01	+27
30	13 50	+27
20	13 31	+28
10	13 14	+29
0	12 58	+29
10	12 43	+30
20	12 26	+31
30	12 07	+31
35	11 55	+32
40	11 42	+32
45	11 27	+33
50	11 08	+33
52	10 59	+34
54	10 49	+34
56	10 37	+35
58	10 24	+35
60	10 09	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 35% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 47.0	S 4 14.5	12 38.0	156 39	S21 46	62 04	S22 04	142 12	S17 42	248 46	N19 37
10	185 17.0	14.6	15 08.5	159 10		64 34		144 42		251 10	36
20	187 47.1	14.8	17 38.9	161 40		67 04		147 12		253 34	35
30	190 17.1	• 15.0	20 09.3	164 10	• •	69 35	• •	149 43	• •	255 58	• 35
40	192 47.1	15.1	22 39.7	166 41		72 05		152 13		258 23	34
50	195 17.2	15.3	25 10.1	169 11		74 35		154 43		260 47	33
01 00	197 47.2	S 4 15.4	27 40.5	171 42	S21 46	77 05	S22 04	157 14	S17 42	263 11	N19 32
10	200 17.2	15.6	30 10.9	174 12		79 36		159 44		265 35	31
20	202 47.3	15.8	32 41.3	176 42		82 06		162 14		267 59	31
30	205 17.3	• 15.9	35 11.7	179 13	• •	84 36	• •	164 45	• •	270 23	• 30
40	207 47.3	16.1	37 42.1	181 43		87 06		167 15		272 47	29
50	210 17.3	16.2	40 12.6	184 13		89 36		169 45		275 12	28
02 00	212 47.4	S 4 16.4	42 43.0	186 44	S21 46	92 07	S22 03	172 16	S17 42	277 36	N19 27
10	215 17.4	16.6	45 13.4	189 14		94 37		174 46		280 00	26
20	217 47.4	16.7	47 43.8	191 45		97 07		177 16		282 24	25
30	220 17.5	• 16.9	50 14.2	194 15	• •	99 37	• •	179 47	• •	284 48	• 25
40	222 47.5	17.1	52 44.6	196 45		102 08		182 17		287 12	24
50	225 17.5	17.2	55 15.0	199 16		104 38		184 47		289 37	23
03 00	227 47.6	S 4 17.4	57 45.4	201 46	S21 47	107 08	S22 03	187 18	S17 42	292 01	N19 22
10	230 17.6	17.5	60 15.8	204 17		109 38		189 48		294 25	21
20	232 47.6	17.7	62 46.3	206 47		112 09		192 18		296 49	20
30	235 17.7	• 17.9	65 16.7	209 17	• •	114 39	• •	194 49	• •	299 13	• 19
40	237 47.7	18.0	67 47.1	211 48		117 09		197 19		301 37	18
50	240 17.7	18.2	70 17.5	214 18		119 39		199 49		304 01	18
04 00	242 47.8	S 4 18.3	72 47.9	216 49	S21 47	122 10	S22 02	202 20	S17 42	306 26	N19 17
10	245 17.8	18.5	75 18.3	219 19		124 40		204 50		308 50	16
20	247 47.8	18.7	77 48.7	221 49		127 10		207 20		311 14	15
30	250 17.9	• 18.8	80 19.1	224 20	• •	129 40	• •	209 51	• •	313 38	• 14
40	252 47.9	19.0	82 49.5	226 50		132 11		212 21		316 02	13
50	255 17.9	19.1	85 20.0	229 21		134 41		214 51		318 26	12
05 00	257 48.0	S 4 19.3	87 50.4	231 51	S21 47	137 11	S22 02	217 22	S17 43	320 51	N19 11
10	260 18.0	19.5	90 20.8	234 21		139 41		219 52		323 15	10
20	262 48.0	19.6	92 51.2	236 52		142 11		222 22		325 39	09
30	265 18.1	• 19.8	95 21.6	239 22	• •	144 42	• •	224 53	• •	328 03	• 09
40	267 48.1	19.9	97 52.0	241 53		147 12		227 23		330 27	08
50	270 18.1	20.1	100 22.4	244 23		149 42		229 53		332 51	07
06 00	272 48.1	S 4 20.3	102 52.8	246 53	S21 47	152 12	S22 02	232 24	S17 43	335 15	N19 06
10	275 18.2	20.4	105 23.2	249 24		154 43		234 54		337 40	05
20	277 48.2	20.6	107 53.6	251 54		157 13		237 24		340 04	04
30	280 18.2	• 20.7	110 24.1	254 25	• •	159 43	• •	239 55	• •	342 28	• 03
40	282 48.3	20.9	112 54.5	256 55		162 13		242 25		344 52	02
50	285 18.3	21.1	115 24.9	259 25		164 44		244 55		347 16	01
07 00	287 48.3	S 4 21.2	117 55.3	261 56	S21 47	167 14	S22 01	247 26	S17 43	349 40	N19 00
10	290 18.4	21.4	120 25.7	264 26		169 44		249 56		352 05	18 59
20	292 48.4	21.5	122 56.1	266 57		172 14		252 26		354 29	58
30	295 18.4	• 21.7	125 26.5	269 27	• •	174 45	• •	254 57	• •	356 53	• 57
40	297 48.5	21.9	127 56.9	271 57		177 15		257 27		359 17	56
50	300 18.5	22.0	130 27.3	274 28		179 45		259 57		1 41	55
08 00	302 48.5	S 4 22.2	132 57.8	276 58	S21 48	182 15	S22 01	262 28	S17 43	4 05	N18 54
10	305 18.6	22.4	135 28.2	279 29		184 45		264 58		6 30	53
20	307 48.6	22.5	137 58.6	281 59		187 16		267 28		8 54	52
30	310 18.6	• 22.7	140 29.0	284 29	• •	189 46	• •	269 59	• •	11 18	• 51
40	312 48.7	22.8	142 59.4	287 00		192 16		272 29		13 42	50
50	315 18.7	23.0	145 29.8	289 30		194 46		274 59		16 06	49
09 00	317 48.7	S 4 23.2	148 00.2	292 01	S21 48	197 17	S22 00	277 30	S17 43	18 31	N18 48
10	320 18.8	23.3	150 30.6	294 31		199 47		280 00		20 55	47
20	322 48.8	23.5	153 01.0	297 01		202 17		282 30		23 19	46
30	325 18.8	• 23.6	155 31.5	299 32	• •	204 47	• •	285 01	• •	25 43	• 45
40	327 48.9	23.8	158 01.9	302 02		207 18		287 31		28 07	44
50	330 18.9	24.0	160 32.3	304 33		209 48		290 01		30 31	43
10 00	332 48.9	S 4 24.1	163 02.7	307 03	S21 48	212 18	S22 00	292 32	S17 43	32 56	N18 42
10	335 18.9	24.3	165 33.1	309 33		214 48		295 02		35 20	41
20	337 49.0	24.4	168 03.5	312 04		217 19		297 32		37 44	40
30	340 19.0	• 24.6	170 33.9	314 34	• •	219 49	• •	300 03	• •	40 08	• 39
40	342 49.0	24.8	173 04.3	317 05		222 19		302 33		42 32	38
50	345 19.1	24.9	175 34.7	319 35		224 49		305 03		44 57	37
11 00	347 49.1	S 4 25.1	178 05.1	322 05	S21 48	227 19	S22 00	307 34	S17 43	47 21	N18 36
10	350 19.1	25.2	180 35.6	324 36		229 50		310 04		49 45	35
20	352 49.2	25.4	183 06.0	327 06		232 20		312 34		52 09	34
30	355 19.2	• 25.6	185 36.4	329 37	• •	234 50	• •	315 05	• •	54 33	• 33
40	357 49.2	25.7	188 06.8	332 07		237 20		317 35		56 57	32
50	0 19.3	25.9	190 37.2	334 37		239 51		320 05		59 22	31
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.4	S0 00.2	15 01.4	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 25.0	S0 05.6 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 22	*
70	22 26	+72
68	23 01	+57
66	23 26	+51
64	23 45	+48
62	24 01	+45
60	24 14	+44
58	24 26	+42
56	24 35	+41
54	24 44	+40
52	24 52	+39
50	24 59	+38
45	00 02	+34
40	00 17	+33
35	00 29	+33
30	00 40	+32
20	00 58	+31
10	01 14	+30
0	01 29	+29
10	01 44	+29
20	02 00	+27
30	02 18	+26
35	02 29	+25
40	02 41	+25
45	02 55	+24
50	03 13	+23
52	03 21	+22
54	03 30	+22
56	03 40	+21
58	03 52	+20
60	04 05	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 30% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 49.3	S 4 26.0	193 07.6	337 08	S21 48	242 21	S21 59	322 36	S17 44	61 46	N18 30
10	5 19.3	26.2	195 38.0	339 38		244 51		325 06		64 10	29
20	7 49.4	26.4	198 08.4	342 09		247 21		327 36		66 34	28
30	10 19.4	• 26.5	200 38.8	344 39	• •	249 52	• •	330 07	• •	68 58	• 27
40	12 49.4	26.7	203 09.3	347 09		252 22		332 37		71 23	26
50	15 19.5	26.9	205 39.7	349 40		254 52		335 07		73 47	24
13 00	17 49.5	S 4 27.0	208 10.1	352 10	S21 49	257 22	S21 59	337 38	S17 44	76 11	N18 23
10	20 19.5	27.2	210 40.5	354 41		259 53		340 08		78 35	22
20	22 49.6	27.3	213 10.9	357 11		262 23		342 38		80 59	21
30	25 19.6	• 27.5	215 41.3	359 41	• •	264 53	• •	345 09	• •	83 24	• 20
40	27 49.6	27.7	218 11.7	2 12		267 23		347 39		85 48	19
50	30 19.6	27.8	220 42.1	4 42		269 54		350 09		88 12	18
14 00	32 49.7	S 4 28.0	223 12.5	7 13	S21 49	272 24	S21 58	352 40	S17 44	90 36	N18 17
10	35 19.7	28.1	225 42.9	9 43		274 54		355 10		93 00	16
20	37 49.7	28.3	228 13.4	12 13		277 24		357 40		95 25	15
30	40 19.8	• 28.5	230 43.8	14 44	• •	279 54	• •	0 11	• •	97 49	• 14
40	42 49.8	28.6	233 14.2	17 14		282 25		2 41		100 13	12
50	45 19.8	28.8	235 44.6	19 45		284 55		5 11		102 37	11
15 00	47 49.9	S 4 28.9	238 15.0	22 15	S21 49	287 25	S21 58	7 42	S17 44	105 01	N18 10
10	50 19.9	29.1	240 45.4	24 45		289 55		10 12		107 26	09
20	52 49.9	29.3	243 15.8	27 16		292 26		12 42		109 50	08
30	55 20.0	• 29.4	245 46.2	29 46	• •	294 56	• •	15 13	• •	112 14	• 07
40	57 50.0	29.6	248 16.6	32 17		297 26		17 43		114 38	06
50	60 20.0	29.7	250 47.1	34 47		299 56		20 13		117 03	05
16 00	62 50.1	S 4 29.9	253 17.5	37 17	S21 49	302 27	S21 58	22 44	S17 44	119 27	N18 03
10	65 20.1	30.1	255 47.9	39 48		304 57		25 14		121 51	02
20	67 50.1	30.2	258 18.3	42 18		307 27		27 44		124 15	01
30	70 20.2	• 30.4	260 48.7	44 49	• •	309 57	• •	30 14	• •	126 39	18 00
40	72 50.2	30.5	263 19.1	47 19		312 28		32 45		129 04	17 59
50	75 20.2	30.7	265 49.5	49 49		314 58		35 15		131 28	58
17 00	77 50.2	S 4 30.9	268 19.9	52 20	S21 50	317 28	S21 57	37 45	S17 44	133 52	N17 56
10	80 20.3	31.0	270 50.3	54 50		319 58		40 16		136 16	55
20	82 50.3	31.2	273 20.8	57 21		322 28		42 46		138 40	54
30	85 20.3	• 31.3	275 51.2	59 51	• •	324 59	• •	45 16	• •	141 05	• 53
40	87 50.4	31.5	278 21.6	62 21		327 29		47 47		143 29	52
50	90 20.4	31.7	280 52.0	64 52		329 59		50 17		145 53	51
18 00	92 50.4	S 4 31.8	283 22.4	67 22	S21 50	332 29	S21 57	52 47	S17 44	148 17	N17 49
10	95 20.5	32.0	285 52.8	69 53		335 00		55 18		150 42	48
20	97 50.5	32.1	288 23.2	72 23		337 30		57 48		153 06	47
30	100 20.5	• 32.3	290 53.6	74 53	• •	340 00	• •	60 18	• •	155 30	• 46
40	102 50.6	32.5	293 24.0	77 24		342 30		62 49		157 54	45
50	105 20.6	32.6	295 54.4	79 54		345 01		65 19		160 19	43
19 00	107 50.6	S 4 32.8	298 24.9	82 25	S21 50	347 31	S21 56	67 49	S17 44	162 43	N17 42
10	110 20.7	33.0	300 55.3	84 55		350 01		70 20		165 07	41
20	112 50.7	33.1	303 25.7	87 25		352 31		72 50		167 31	40
30	115 20.7	• 33.3	305 56.1	89 56	• •	355 02	• •	75 20	• •	169 55	• 39
40	117 50.8	33.4	308 26.5	92 26		357 32		77 51		172 20	37
50	120 20.8	33.6	310 56.9	94 57		0 02		80 21		174 44	36
20 00	122 50.8	S 4 33.8	313 27.3	97 27	S21 50	2 32	S21 56	82 51	S17 45	177 08	N17 35
10	125 20.9	33.9	315 57.7	99 57		5 02		85 22		179 32	34
20	127 50.9	34.1	318 28.1	102 28		7 33		87 52		181 57	33
30	130 20.9	• 34.2	320 58.6	104 58	• •	10 03	• •	90 22	• •	184 21	• 31
40	132 50.9	34.4	323 29.0	107 29		12 33		92 53		186 45	30
50	135 21.0	34.6	325 59.4	109 59		15 03		95 23		189 09	29
21 00	137 51.0	S 4 34.7	328 29.8	112 29	S21 50	17 34	S21 56	97 53	S17 45	191 34	N17 28
10	140 21.0	34.9	331 00.2	115 00		20 04		100 24		193 58	26
20	142 51.1	35.0	333 30.6	117 30		22 34		102 54		196 22	25
30	145 21.1	• 35.2	336 01.0	120 01	• •	25 04	• •	105 24	• •	198 46	• 24
40	147 51.1	35.4	338 31.4	122 31		27 35		107 55		201 11	23
50	150 21.2	35.5	341 01.8	125 02		30 05		110 25		203 35	21
22 00	152 51.2	S 4 35.7	343 32.3	127 32	S21 51	32 35	S21 55	112 55	S17 45	205 59	N17 20
10	155 21.2	35.8	346 02.7	130 02		35 05		115 26		208 23	19
20	157 51.3	36.0	348 33.1	132 33		37 36		117 56		210 48	18
30	160 21.3	• 36.2	351 03.5	135 03	• •	40 06	• •	120 26	• •	213 12	• 16
40	162 51.3	36.3	353 33.9	137 34		42 36		122 57		215 36	15
50	165 21.4	36.5	356 04.3	140 04		45 06		125 27		218 00	14
23 00	167 51.4	S 4 36.6	358 34.7	142 34	S21 51	47 36	S21 55	127 57	S17 45	220 25	N17 12
10	170 21.4	36.8	1 05.1	145 05		50 07		130 28		222 49	11
20	172 51.5	37.0	3 35.5	147 35		52 37		132 58		225 13	10
30	175 21.5	• 37.1	6 05.9	150 06	• •	55 07	• •	135 28	• •	227 37	• 09
40	177 51.5	37.3	8 36.4	152 36		57 37		137 59		230 02	07
50	180 21.5	37.4	11 06.8	155 06		60 08		140 29		232 26	06
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.4	S0 00.2	15 01.4	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 25.4	S0 07.1 *

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	19 15	*
70	18 11	−11
68	17 35	+03
66	17 09	+08
64	16 49	+12
62	16 32	+14
60	16 19	+16
58	16 07	+17
56	15 56	+18
54	15 47	+19
52	15 39	+20
50	15 32	+20
45	15 16	+22
40	15 03	+23
35	14 52	+24
30	14 42	+25
20	14 25	+26
10	14 11	+28
0	13 57	+29
10	13 43	+30
20	13 28	+31
30	13 11	+32
35	13 01	+33
40	12 49	+34
45	12 35	+35
50	12 19	+37
52	12 11	+38
54	12 02	+38
56	11 52	+39
58	11 41	+40
60	11 28	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 24% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 51.6	S 4 37.6	13 37.2	157 37	S21 51	62 38	S21 54	142 59	S17 45	234 50	N17 05
10	185 21.6	37.8	16 07.6	160 07		65 08		145 30		237 15	03
20	187 51.6	37.9	18 38.0	162 38		67 38		148 00		239 39	02
30	190 21.7	• 38.1	21 08.4	165 08	• •	70 09	• •	150 30	• •	242 03	17 01
40	192 51.7	38.2	23 38.8	167 38		72 39		153 01		244 27	16 59
50	195 21.7	38.4	26 09.2	170 09		75 09		155 31		246 52	58
01 00	197 51.8	S 4 38.6	28 39.6	172 39	S21 51	77 39	S21 54	158 01	S17 45	249 16	N16 57
10	200 21.8	38.7	31 10.1	175 10		80 09		160 32		251 40	56
20	202 51.8	38.9	33 40.5	177 40		82 40		163 02		254 04	54
30	205 21.9	• 39.0	36 10.9	180 11	• •	85 10	• •	165 32	• •	256 29	• 53
40	207 51.9	39.2	38 41.3	182 41		87 40		168 03		258 53	52
50	210 21.9	39.4	41 11.7	185 11		90 10		170 33		261 17	50
02 00	212 52.0	S 4 39.5	43 42.1	187 42	S21 51	92 41	S21 53	173 03	S17 45	263 42	N16 49
10	215 22.0	39.7	46 12.5	190 12		95 11		175 34		266 06	48
20	217 52.0	39.8	48 42.9	192 43		97 41		178 04		268 30	46
30	220 22.0	• 40.0	51 13.3	195 13	• •	100 11	• •	180 34	• •	270 54	• 45
40	222 52.1	40.2	53 43.8	197 43		102 42		183 05		273 19	44
50	225 22.1	40.3	56 14.2	200 14		105 12		185 35		275 43	42
03 00	227 52.1	S 4 40.5	58 44.6	202 44	S21 51	107 42	S21 53	188 05	S17 45	278 07	N16 41
10	230 22.2	40.7	61 15.0	205 15		110 12		190 36		280 32	39
20	232 52.2	40.8	63 45.4	207 45		112 43		193 06		282 56	38
30	235 22.2	• 41.0	66 15.8	210 15	• •	115 13	• •	195 36	• •	285 20	• 37
40	237 52.3	41.1	68 46.2	212 46		117 43		198 07		287 44	35
50	240 22.3	41.3	71 16.6	215 16		120 13		200 37		290 09	34
04 00	242 52.3	S 4 41.5	73 47.0	217 47	S21 52	122 43	S21 53	203 07	S17 46	292 33	N16 33
10	245 22.4	41.6	76 17.4	220 17		125 14		205 38		294 57	31
20	247 52.4	41.8	78 47.9	222 47		127 44		208 08		297 22	30
30	250 22.4	• 41.9	81 18.3	225 18	• •	130 14	• •	210 38	• •	299 46	• 29
40	252 52.5	42.1	83 48.7	227 48		132 44		213 09		302 10	27
50	255 22.5	42.3	86 19.1	230 19		135 15		215 39		304 34	26
05 00	257 52.5	S 4 42.4	88 49.5	232 49	S21 52	137 45	S21 52	218 09	S17 46	306 59	N16 24
10	260 22.6	42.6	91 19.9	235 20		140 15		220 40		309 23	23
20	262 52.6	42.7	93 50.3	237 50		142 45		223 10		311 47	22
30	265 22.6	• 42.9	96 20.7	240 20	• •	145 16	• •	225 40	• •	314 12	• 20
40	267 52.6	43.1	98 51.1	242 51		147 46		228 11		316 36	19
50	270 22.7	43.2	101 21.6	245 21		150 16		230 41		319 00	17
06 00	272 52.7	S 4 43.4	103 52.0	247 52	S21 52	152 46	S21 52	233 11	S17 46	321 25	N16 16
10	275 22.7	43.5	106 22.4	250 22		155 17		235 42		323 49	15
20	277 52.8	43.7	108 52.8	252 52		157 47		238 12		326 13	13
30	280 22.8	• 43.9	111 23.2	255 23	• •	160 17	• •	240 42	• •	328 38	• 12
40	282 52.8	44.0	113 53.6	257 53		162 47		243 13		331 02	10
50	285 22.9	44.2	116 24.0	260 24		165 17		245 43		333 26	09
07 00	287 52.9	S 4 44.3	118 54.4	262 54	S21 52	167 48	S21 51	248 13	S17 46	335 50	N16 07
10	290 22.9	44.5	121 24.8	265 24		170 18		250 44		338 15	06
20	292 53.0	44.7	123 55.3	267 55		172 48		253 14		340 39	05
30	295 23.0	• 44.8	126 25.7	270 25	• •	175 18	• •	255 44	• •	343 03	• 03
40	297 53.0	45.0	128 56.1	272 56		177 49		258 15		345 28	02
50	300 23.1	45.1	131 26.5	275 26		180 19		260 45		347 52	16 00
08 00	302 53.1	S 4 45.3	133 56.9	277 57	S21 52	182 49	S21 51	263 15	S17 46	350 16	N15 59
10	305 23.1	45.5	136 27.3	280 27		185 19		265 46		352 41	57
20	307 53.1	45.6	138 57.7	282 57		187 50		268 16		355 05	56
30	310 23.2	• 45.8	141 28.1	285 28	• •	190 20	• •	270 46	• •	357 29	• 54
40	312 53.2	45.9	143 58.5	287 58		192 50		273 16		359 54	53
50	315 23.2	46.1	146 28.9	290 29		195 20		275 47		2 18	52
09 00	317 53.3	S 4 46.3	148 59.4	292 59	S21 53	197 50	S21 51	278 17	S17 46	4 42	N15 50
10	320 23.3	46.4	151 29.8	295 29		200 21		280 47		7 07	49
20	322 53.3	46.6	154 00.2	298 00		202 51		283 18		9 31	47
30	325 23.4	• 46.7	156 30.6	300 30	• •	205 21	• •	285 48	• •	11 55	• 46
40	327 53.4	46.9	159 01.0	303 01		207 51		288 18		14 20	44
50	330 23.4	47.1	161 31.4	305 31		210 22		290 49		16 44	43
10 00	332 53.5	S 4 47.2	164 01.8	308 01	S21 53	212 52	S21 50	293 19	S17 46	19 08	N15 41
10	335 23.5	47.4	166 32.2	310 32		215 22		295 49		21 33	40
20	337 53.5	47.5	169 02.6	313 02		217 52		298 20		23 57	38
30	340 23.6	• 47.7	171 33.1	315 33	• •	220 23	• •	300 50	• •	26 21	• 37
40	342 53.6	47.9	174 03.5	318 03		222 53		303 20		28 46	35
50	345 23.6	48.0	176 33.9	320 34		225 23		305 51		31 10	34
11 00	347 53.6	S 4 48.2	179 04.3	323 04	S21 53	227 53	S21 50	308 21	S17 46	33 34	N15 32
10	350 23.7	48.3	181 34.7	325 34		230 24		310 51		35 59	31
20	352 53.7	48.5	184 05.1	328 05		232 54		313 22		38 23	29
30	355 23.7	• 48.7	186 35.5	330 35	• •	235 24	• •	315 52	• •	40 47	• 28
40	357 53.8	48.8	189 05.9	333 06		237 54		318 22		43 12	26
50	0 23.8	49.0	191 36.3	335 36		240 24		320 53		45 36	25
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.5	S0 00.2	15 01.4	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 25.9	S0 08.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 09	+75
70	24 36	+63
68	24 56	+57
66	25 11	+53
64	25 24	+50
62	00 01	+45
60	00 14	+44
58	00 26	+42
56	00 35	+41
54	00 44	+40
52	00 52	+39
50	00 59	+38
45	01 14	+37
40	01 26	+35
35	01 36	+34
30	01 45	+33
20	02 01	+31
10	02 14	+30
0	02 27	+29
10	02 40	+27
20	02 53	+26
30	03 08	+24
35	03 17	+23
40	03 28	+22
45	03 39	+21
50	03 54	+19
52	04 00	+18
54	04 08	+17
56	04 16	+16
58	04 25	+15
60	04 36	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 20% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 53.8	S 4 49.1	194 06.7	338 06	S21 53	242 55	S21 49	323 23	S17 47	48 01	N15 23
10	5 23.9	49.3	196 37.2	340 37		245 25		325 53		50 25	22
20	7 53.9	49.5	199 07.6	343 07		247 55		328 24		52 49	20
30	10 23.9	• 49.6	201 38.0	345 38	• •	250 25	• •	330 54	• •	55 14	• 19
40	12 54.0	49.8	204 08.4	348 08		252 56		333 24		57 38	17
50	15 24.0	49.9	206 38.8	350 39		255 26		335 55		60 02	16
13 00	17 54.0	S 4 50.1	209 09.2	353 09	S21 53	257 56	S21 49	338 25	S17 47	62 27	N15 14
10	20 24.1	50.3	211 39.6	355 39		260 26		340 55		64 51	13
20	22 54.1	50.4	214 10.0	358 10		262 57		343 26		67 15	11
30	25 24.1	• 50.6	216 40.4	0 40	• •	265 27	• •	345 56	• •	69 40	• 10
40	27 54.1	50.7	219 10.9	3 11		267 57		348 26		72 04	08
50	30 24.2	50.9	221 41.3	5 41		270 27		350 57		74 29	07
14 00	32 54.2	S 4 51.1	224 11.7	8 11	S21 53	272 57	S21 49	353 27	S17 47	76 53	N15 05
10	35 24.2	51.2	226 42.1	10 42		275 28		355 57		79 17	03
20	37 54.3	51.4	229 12.5	13 12		277 58		358 28		81 42	02
30	40 24.3	• 51.5	231 42.9	15 43	• •	280 28	• •	0 58	• •	84 06	15 00
40	42 54.3	51.7	234 13.3	18 13		282 58		3 28		86 30	14 59
50	45 24.4	51.9	236 43.7	20 44		285 29		5 59		88 55	57
15 00	47 54.4	S 4 52.0	239 14.1	23 14	S21 54	287 59	S21 48	8 29	S17 47	91 19	N14 56
10	50 24.4	52.2	241 44.6	25 44		290 29		10 59		93 44	54
20	52 54.5	52.4	244 15.0	28 15		292 59		13 30		96 08	53
30	55 24.5	• 52.5	246 45.4	30 45	• •	295 30	• •	16 00	• •	98 32	• 51
40	57 54.5	52.7	249 15.8	33 16		298 00		18 30		100 57	49
50	60 24.5	52.8	251 46.2	35 46		300 30		21 01		103 21	48
16 00	62 54.6	S 4 53.0	254 16.6	38 16	S21 54	303 00	S21 48	23 31	S17 47	105 45	N14 46
10	65 24.6	53.2	256 47.0	40 47		305 31		26 01		108 10	45
20	67 54.6	53.3	259 17.4	43 17		308 01		28 32		110 34	43
30	70 24.7	• 53.5	261 47.8	45 48	• •	310 31	• •	31 02	• •	112 59	• 41
40	72 54.7	53.6	264 18.2	48 18		313 01		33 32		115 23	40
50	75 24.7	53.8	266 48.7	50 49		315 31		36 03		117 47	38
17 00	77 54.8	S 4 54.0	269 19.1	53 19	S21 54	318 02	S21 47	38 33	S17 47	120 12	N14 37
10	80 24.8	54.1	271 49.5	55 49		320 32		41 03		122 36	35
20	82 54.8	54.3	274 19.9	58 20		323 02		43 34		125 01	34
30	85 24.9	• 54.4	276 50.3	60 50	• •	325 32	• •	46 04	• •	127 25	• 32
40	87 54.9	54.6	279 20.7	63 21		328 03		48 34		129 49	30
50	90 24.9	54.8	281 51.1	65 51		330 33		51 05		132 14	29
18 00	92 55.0	S 4 54.9	284 21.5	68 22	S21 54	333 03	S21 47	53 35	S17 47	134 38	N14 27
10	95 25.0	55.1	286 51.9	70 52		335 33		56 05		137 03	25
20	97 55.0	55.2	289 22.4	73 22		338 04		58 36		139 27	24
30	100 25.0	• 55.4	291 52.8	75 53	• •	340 34	• •	61 06	• •	141 51	• 22
40	102 55.1	55.6	294 23.2	78 23		343 04		63 36		144 16	21
50	105 25.1	55.7	296 53.6	80 54		345 34		66 07		146 40	19
19 00	107 55.1	S 4 55.9	299 24.0	83 24	S21 54	348 04	S21 46	68 37	S17 47	149 05	N14 17
10	110 25.2	56.0	301 54.4	85 54		350 35		71 07		151 29	16
20	112 55.2	56.2	304 24.8	88 25		353 05		73 38		153 53	14
30	115 25.2	• 56.4	306 55.2	90 55	• •	355 35	• •	76 08	• •	156 18	• 13
40	117 55.3	56.5	309 25.6	93 26		358 05		78 38		158 42	11
50	120 25.3	56.7	311 56.1	95 56		0 36		81 09		161 07	09
20 00	122 55.3	S 4 56.8	314 26.5	98 27	S21 54	3 06	S21 46	83 39	S17 48	163 31	N14 08
10	125 25.4	57.0	316 56.9	100 57		5 36		86 09		165 56	06
20	127 55.4	57.2	319 27.3	103 27		8 06		88 40		168 20	04
30	130 25.4	• 57.3	321 57.7	105 58	• •	10 37	• •	91 10	• •	170 44	• 03
40	132 55.4	57.5	324 28.1	108 28		13 07		93 40		173 09	14 01
50	135 25.5	57.6	326 58.5	110 59		15 37		96 11		175 33	13 59
21 00	137 55.5	S 4 57.8	329 28.9	113 29	S21 54	18 07	S21 46	98 41	S17 48	177 58	N13 58
10	140 25.5	58.0	331 59.3	115 59		20 37		101 11		180 22	56
20	142 55.6	58.1	334 29.7	118 30		23 08		103 42		182 46	54
30	145 25.6	• 58.3	337 00.2	121 00	• •	25 38	• •	106 12	• •	185 11	• 53
40	147 55.6	58.4	339 30.6	123 31		28 08		108 42		187 35	51
50	150 25.7	58.6	342 01.0	126 01		30 38		111 13		190 00	49
22 00	152 55.7	S 4 58.8	344 31.4	128 32	S21 55	33 09	S21 45	113 43	S17 48	192 24	N13 48
10	155 25.7	58.9	347 01.8	131 02		35 39		116 13		194 49	46
20	157 55.8	59.1	349 32.2	133 32		38 09		118 44		197 13	44
30	160 25.8	• 59.2	352 02.6	136 03	• •	40 39	• •	121 14	• •	199 38	• 43
40	162 55.8	59.4	354 33.0	138 33		43 10		123 44		202 02	41
50	165 25.8	59.6	357 03.4	141 04		45 40		126 15		204 26	39
23 00	167 55.9	S 4 59.7	359 33.9	143 34	S21 55	48 10	S21 45	128 45	S17 48	206 51	N13 38
10	170 25.9	4 59.9	2 04.3	146 05		50 40		131 15		209 15	36
20	172 55.9	5 00.0	4 34.7	148 35		53 11		133 45		211 40	34
30	175 26.0	• 00.2	7 05.1	151 05	• •	55 41	• •	136 16	• •	214 04	• 33
40	177 56.0	00.4	9 35.5	153 36		58 11		138 46		216 29	31
50	180 26.0	00.5	12 05.9	156 06		60 41		141 16		218 53	29
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.5	S0 00.2	15 01.4	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 26.4	S0 09.6

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 28	−17
70	17 59	−05
68	17 38	+01
66	17 21	+05
64	17 07	+08
62	16 55	+10
60	16 45	+11
58	16 36	+13
56	16 28	+14
54	16 21	+15
52	16 15	+16
50	16 09	+17
45	15 57	+19
40	15 47	+21
35	15 38	+22
30	15 30	+23
20	15 17	+25
10	15 05	+26
0	14 54	+28
10	14 43	+30
20	14 30	+31
30	14 17	+33
35	14 08	+34
40	13 59	+36
45	13 48	+37
50	13 35	+39
52	13 29	+40
54	13 22	+41
56	13 14	+42
58	13 06	+43
60	12 56	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	25
36	48	67	24
38	47	68	23
39	46	69	22
41	45	70	21
42	44	71	20
44	43	72	19
45	42	73	18
46	41	74	17
47	40	75	16
49	39	76	15
50	38	77	14
51	37	78	13
52	36	79	12
54	35	80	11
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 15% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 56.1	S 5 00.7	14 36.3	158 37	S21 55	63 11	S21 44	143 47	S17 48	221 18	N13 28
10	185 26.1	00.8	17 06.7	161 07		65 42		146 17		223 42	26
20	187 56.1	01.0	19 37.1	163 38		68 12		148 47		226 06	24
30	190 26.2	• 01.2	22 07.6	166 08	• •	70 42	• •	151 18	• •	228 31	• 22
40	192 56.2	01.3	24 38.0	168 38		73 12		153 48		230 55	21
50	195 26.2	01.5	27 08.4	171 09		75 43		156 18		233 20	19
01 00	197 56.2	S 5 01.6	29 38.8	173 39	S21 55	78 13	S21 44	158 49	S17 48	235 44	N13 17
10	200 26.3	01.8	32 09.2	176 10		80 43		161 19		238 09	16
20	202 56.3	02.0	34 39.6	178 40		83 13		163 49		240 33	14
30	205 26.3	• 02.1	37 10.0	181 10	• •	85 44	• •	166 20	• •	242 58	• 12
40	207 56.4	02.3	39 40.4	183 41		88 14		168 50		245 22	10
50	210 26.4	02.4	42 10.8	186 11		90 44		171 20		247 47	09
02 00	212 56.4	S 5 02.6	44 41.2	188 42	S21 55	93 14	S21 44	173 51	S17 48	250 11	N13 07
10	215 26.5	02.8	47 11.7	191 12		95 44		176 21		252 35	05
20	217 56.5	02.9	49 42.1	193 43		98 15		178 51		255 00	04
30	220 26.5	• 03.1	52 12.5	196 13	• •	100 45	• •	181 22	• •	257 24	• 02
40	222 56.6	03.2	54 42.9	198 43		103 15		183 52		259 49	13 00
50	225 26.6	03.4	57 13.3	201 14		105 45		186 22		262 13	12 58
03 00	227 56.6	S 5 03.6	59 43.7	203 44	S21 55	108 16	S21 43	188 53	S17 48	264 38	N12 57
10	230 26.6	03.7	62 14.1	206 15		110 46		191 23		267 02	55
20	232 56.7	03.9	64 44.5	208 45		113 16		193 53		269 27	53
30	235 26.7	• 04.0	67 14.9	211 16	• •	115 46	• •	196 24	• •	271 51	• 51
40	237 56.7	04.2	69 45.4	213 46		118 17		198 54		274 16	50
50	240 26.8	04.4	72 15.8	216 16		120 47		201 24		276 40	48
04 00	242 56.8	S 5 04.5	74 46.2	218 47	S21 55	123 17	S21 43	203 55	S17 49	279 05	N12 46
10	245 26.8	04.7	77 16.6	221 17		125 47		206 25		281 29	44
20	247 56.9	04.8	79 47.0	223 48		128 17		208 55		283 54	43
30	250 26.9	• 05.0	82 17.4	226 18	• •	130 48	• •	211 26	• •	286 18	• 41
40	252 56.9	05.2	84 47.8	228 49		133 18		213 56		288 43	39
50	255 27.0	05.3	87 18.2	231 19		135 48		216 26		291 07	37
05 00	257 57.0	S 5 05.5	89 48.6	233 49	S21 56	138 18	S21 42	218 57	S17 49	293 32	N12 36
10	260 27.0	05.6	92 19.0	236 20		140 49		221 27		295 56	34
20	262 57.0	05.8	94 49.5	238 50		143 19		223 57		298 21	32
30	265 27.1	• 06.0	97 19.9	241 21	• •	145 49	• •	226 28	• •	300 45	• 30
40	267 57.1	06.1	99 50.3	243 51		148 19		228 58		303 10	28
50	270 27.1	06.3	102 20.7	246 22		150 50		231 28		305 34	27
06 00	272 57.2	S 5 06.4	104 51.1	248 52	S21 56	153 20	S21 42	233 59	S17 49	307 59	N12 25
10	275 27.2	06.6	107 21.5	251 22		155 50		236 29		310 23	23
20	277 57.2	06.8	109 51.9	253 53		158 20		238 59		312 48	21
30	280 27.3	• 06.9	112 22.3	256 23	• •	160 50	• •	241 30	• •	315 12	• 20
40	282 57.3	07.1	114 52.7	258 54		163 21		244 00		317 37	18
50	285 27.3	07.2	117 23.2	261 24		165 51		246 30		320 01	16
07 00	287 57.4	S 5 07.4	119 53.6	263 55	S21 56	168 21	S21 41	249 01	S17 49	322 26	N12 14
10	290 27.4	07.6	122 24.0	266 25		170 51		251 31		324 50	12
20	292 57.4	07.7	124 54.4	268 55		173 22		254 01		327 15	11
30	295 27.4	• 07.9	127 24.8	271 26	• •	175 52	• •	256 32	• •	329 39	• 09
40	297 57.5	08.0	129 55.2	273 56		178 22		259 02		332 04	07
50	300 27.5	08.2	132 25.6	276 27		180 52		261 32		334 28	05
08 00	302 57.5	S 5 08.4	134 56.0	278 57	S21 56	183 23	S21 41	264 03	S17 49	336 53	N12 03
10	305 27.6	08.5	137 26.4	281 28		185 53		266 33		339 17	02
20	307 57.6	08.7	139 56.9	283 58		188 23		269 03		341 42	12 00
30	310 27.6	• 08.8	142 27.3	286 28	• •	190 53	• •	271 34	• •	344 06	11 58
40	312 57.7	09.0	144 57.7	288 59		193 23		274 04		346 31	56
50	315 27.7	09.2	147 28.1	291 29		195 54		276 34		348 55	54
09 00	317 57.7	S 5 09.3	149 58.5	294 00	S21 56	198 24	S21 41	279 05	S17 49	351 20	N11 53
10	320 27.8	09.5	152 28.9	296 30		200 54		281 35		353 44	51
20	322 57.8	09.6	154 59.3	299 01		203 24		284 05		356 09	49
30	325 27.8	• 09.8	157 29.7	301 31	• •	205 55	• •	286 36	• •	358 33	• 47
40	327 57.8	10.0	160 00.1	304 01		208 25		289 06		0 58	45
50	330 27.9	10.1	162 30.5	306 32		210 55		291 36		3 22	43
10 00	332 57.9	S 5 10.3	165 01.0	309 02	S21 56	213 25	S21 40	294 07	S17 49	5 47	N11 42
10	335 27.9	10.4	167 31.4	311 33		215 56		296 37		8 12	40
20	337 58.0	10.6	170 01.8	314 03		218 26		299 07		10 36	38
30	340 28.0	• 10.7	172 32.2	316 34	• •	220 56	• •	301 38	• •	13 01	• 36
40	342 58.0	10.9	175 02.6	319 04		223 26		304 08		15 25	34
50	345 28.1	11.1	177 33.0	321 34		225 56		306 38		17 50	32
11 00	347 58.1	S 5 11.2	180 03.4	324 05	S21 56	228 27	S21 40	309 09	S17 49	20 14	N11 31
10	350 28.1	11.4	182 33.8	326 35		230 57		311 39		22 39	29
20	352 58.1	11.5	185 04.2	329 06		233 27		314 09		25 03	27
30	355 28.2	• 11.7	187 34.7	331 36	• •	235 57	• •	316 40	• •	27 28	• 25
40	357 58.2	11.9	190 05.1	334 07		238 28		319 10		29 52	23
50	0 28.2	12.0	192 35.5	336 37		240 58		321 40		32 17	21
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.6	S0 00.1	15 01.4	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 27.0	S0 10.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 09	+75
70	00 36	+63
68	00 56	+57
66	01 11	+53
64	01 24	+50
62	01 35	+48
60	01 44	+46
58	01 53	+44
56	02 00	+42
54	02 06	+41
52	02 11	+40
50	02 17	+39
45	02 28	+37
40	02 37	+35
35	02 45	+34
30	02 51	+33
20	03 03	+31
10	03 13	+29
0	03 23	+27
10	03 33	+26
20	03 43	+24
30	03 54	+22
35	04 01	+21
40	04 09	+19
45	04 17	+18
50	04 28	+16
52	04 33	+15
54	04 38	+14
56	04 44	+13
58	04 51	+12
60	04 58	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 11% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 58.3	S 5 12.2	195 05.9	339 07	S21 56	243 28	S21 39	324 11	S17 50	34 41	N11 20
10	5 28.3	12.3	197 36.3	341 38		245 58		326 41		37 06	18
20	7 58.3	12.5	200 06.7	344 08		248 29		329 11		39 31	16
30	10 28.4	• 12.7	202 37.1	346 39	• •	250 59	• •	331 41	• •	41 55	• 14
40	12 58.4	12.8	205 07.5	349 09		253 29		334 12		44 20	12
50	15 28.4	13.0	207 37.9	351 40		255 59		336 42		46 44	10
13 00	17 58.5	S 5 13.1	210 08.4	354 10	S21 57	258 29	S21 39	339 12	S17 50	49 09	N11 08
10	20 28.5	13.3	212 38.8	356 40		261 00		341 43		51 33	06
20	22 58.5	13.5	215 09.2	359 11		263 30		344 13		53 58	05
30	25 28.5	• 13.6	217 39.6	1 41	• •	266 00	• •	346 43	• •	56 22	• 03
40	27 58.6	13.8	220 10.0	4 12		268 30		349 14		58 47	11 01
50	30 28.6	13.9	222 40.4	6 42		271 01		351 44		61 12	10 59
14 00	32 58.6	S 5 14.1	225 10.8	9 13	S21 57	273 31	S21 39	354 14	S17 50	63 36	N10 57
10	35 28.7	14.3	227 41.2	11 43		276 01		356 45		66 01	55
20	37 58.7	14.4	230 11.6	14 13		278 31		359 15		68 25	53
30	40 28.7	• 14.6	232 42.0	16 44	• •	281 02	• •	1 45	• •	70 50	• 52
40	42 58.8	14.7	235 12.5	19 14		283 32		4 16		73 14	50
50	45 28.8	14.9	237 42.9	21 45		286 02		6 46		75 39	48
15 00	47 58.8	S 5 15.1	240 13.3	24 15	S21 57	288 32	S21 38	9 16	S17 50	78 04	N10 46
10	50 28.8	15.2	242 43.7	26 46		291 02		11 47		80 28	44
20	52 58.9	15.4	245 14.1	29 16		293 33		14 17		82 53	42
30	55 28.9	• 15.5	247 44.5	31 47	• •	296 03	• •	16 47	• •	85 17	• 40
40	57 58.9	15.7	250 14.9	34 17		298 33		19 18		87 42	38
50	60 29.0	15.9	252 45.3	36 47		301 03		21 48		90 06	36
16 00	62 59.0	S 5 16.0	255 15.7	39 18	S21 57	303 34	S21 38	24 18	S17 50	92 31	N10 35
10	65 29.0	16.2	257 46.2	41 48		306 04		26 49		94 56	33
20	67 59.1	16.3	260 16.6	44 19		308 34		29 19		97 20	31
30	70 29.1	• 16.5	262 47.0	46 49	• •	311 04	• •	31 49	• •	99 45	• 29
40	72 59.1	16.7	265 17.4	49 20		313 35		34 20		102 09	27
50	75 29.2	16.8	267 47.8	51 50		316 05		36 50		104 34	25
17 00	77 59.2	S 5 17.0	270 18.2	54 20	S21 57	318 35	S21 37	39 20	S17 50	106 59	N10 23
10	80 29.2	17.1	272 48.6	56 51		321 05		41 51		109 23	21
20	82 59.2	17.3	275 19.0	59 21		323 35		44 21		111 48	19
30	85 29.3	• 17.5	277 49.4	61 52	• •	326 06	• •	46 51	• •	114 12	• 17
40	87 59.3	17.6	280 19.9	64 22		328 36		49 22		116 37	15
50	90 29.3	17.8	282 50.3	66 53		331 06		51 52		119 01	14
18 00	92 59.4	S 5 17.9	285 20.7	69 23	S21 57	333 36	S21 37	54 22	S17 50	121 26	N10 12
10	95 29.4	18.1	287 51.1	71 53		336 07		56 53		123 51	10
20	97 59.4	18.3	290 21.5	74 24		338 37		59 23		126 15	08
30	100 29.5	• 18.4	292 51.9	76 54	• •	341 07	• •	61 53	• •	128 40	• 06
40	102 59.5	18.6	295 22.3	79 25		343 37		64 24		131 04	04
50	105 29.5	18.7	297 52.7	81 55		346 08		66 54		133 29	02
19 00	107 59.5	S 5 18.9	300 23.1	84 26	S21 57	348 38	S21 36	69 24	S17 50	135 54	N10 00
10	110 29.6	19.1	302 53.5	86 56		351 08		71 55		138 18	9 58
20	112 59.6	19.2	305 24.0	89 26		353 38		74 25		140 43	56
30	115 29.6	• 19.4	307 54.4	91 57	• •	356 08	• •	76 55	• •	143 08	• 54
40	117 59.7	19.5	310 24.8	94 27		358 39		79 26		145 32	52
50	120 29.7	19.7	312 55.2	96 58		1 09		81 56		147 57	50
20 00	122 59.7	S 5 19.9	315 25.6	99 28	S21 57	3 39	S21 36	84 26	S17 51	150 21	N 9 49
10	125 29.8	20.0	317 56.0	101 59		6 09		86 57		152 46	47
20	127 59.8	20.2	320 26.4	104 29		8 40		89 27		155 11	45
30	130 29.8	• 20.3	322 56.8	107 00	• •	11 10	• •	91 57	• •	157 35	• 43
40	132 59.8	20.5	325 27.2	109 30		13 40		94 28		160 00	41
50	135 29.9	20.7	327 57.7	112 00		16 10		96 58		162 24	39
21 00	137 59.9	S 5 20.8	330 28.1	114 31	S21 57	18 40	S21 36	99 28	S17 51	164 49	N 9 37
10	140 29.9	21.0	332 58.5	117 01		21 11		101 59		167 14	35
20	143 00.0	21.1	335 28.9	119 32		23 41		104 29		169 38	33
30	145 30.0	• 21.3	337 59.3	122 02	• •	26 11	• •	106 59	• •	172 03	• 31
40	148 00.0	21.4	340 29.7	124 33		28 41		109 30		174 28	29
50	150 30.1	21.6	343 00.1	127 03		31 12		112 00		176 52	27
22 00	153 00.1	S 5 21.8	345 30.5	129 33	S21 57	33 42	S21 35	114 30	S17 51	179 17	N 9 25
10	155 30.1	21.9	348 00.9	132 04		36 12		117 01		181 41	23
20	158 00.2	22.1	350 31.3	134 34		38 42		119 31		184 06	21
30	160 30.2	• 22.2	353 01.8	137 05	• •	41 13	• •	122 01	• •	186 31	• 19
40	163 00.2	22.4	355 32.2	139 35		43 43		124 32		188 55	17
50	165 30.2	22.6	358 02.6	142 06		46 13		127 02		191 20	15
23 00	168 00.3	S 5 22.7	0 33.0	144 36	S21 58	48 43	S21 35	129 32	S17 51	193 45	N 9 13
10	170 30.3	22.9	3 03.4	147 07		51 13		132 03		196 09	11
20	173 00.3	23.0	5 33.8	149 37		53 44		134 33		198 34	09
30	175 30.4	• 23.2	8 04.2	152 07	• •	56 14	• •	137 03	• •	200 58	• 07
40	178 00.4	23.4	10 34.6	154 38		58 44		139 34		203 23	06
50	180 30.4	23.5	13 05.0	157 08		61 14		142 04		205 48	04
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.6	S0 00.1	15 01.4	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 27.6	S0 11.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 06	−09
70	17 51	−04
68	17 38	00
66	17 28	+03
64	17 19	+05
62	17 12	+07
60	17 05	+09
58	16 59	+10
56	16 54	+12
54	16 49	+13
52	16 45	+14
50	16 41	+15
45	16 33	+17
40	16 26	+18
35	16 20	+20
30	16 14	+21
20	16 05	+23
10	15 57	+25
0	15 49	+27
10	15 41	+29
20	15 33	+31
30	15 23	+33
35	15 17	+34
40	15 11	+36
45	15 03	+38
50	14 54	+39
52	14 50	+41
54	14 45	+41
56	14 40	+43
58	14 34	+44
60	14 27	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 00.5	S 5 23.7	15 35.5	159 39	S21 58	63 45	S21 34	144 34	S17 51	208 12	N 9 02
10	185 30.5	23.8	18 05.9	162 09		66 15		147 05		210 37	9 00
20	188 00.5	24.0	20 36.3	164 40		68 45		149 35		213 02	8 58
30	190 30.5	• 24.2	23 06.7	167 10	• •	71 15	• •	152 05	• •	215 26	• 56
40	193 00.6	24.3	25 37.1	169 40		73 46		154 36		217 51	54
50	195 30.6	24.5	28 07.5	172 11		76 16		157 06		220 16	52
01 00	198 00.6	S 5 24.6	30 37.9	174 41	S21 58	78 46	S21 34	159 36	S17 51	222 40	N 8 50
10	200 30.7	24.8	33 08.3	177 12		81 16		162 06		225 05	48
20	203 00.7	25.0	35 38.7	179 42		83 46		164 37		227 30	46
30	205 30.7	• 25.1	38 09.2	182 13	• •	86 17	• •	167 07	• •	229 54	• 44
40	208 00.8	25.3	40 39.6	184 43		88 47		169 37		232 19	42
50	210 30.8	25.4	43 10.0	187 14		91 17		172 08		234 44	40
02 00	213 00.8	S 5 25.6	45 40.4	189 44	S21 58	93 47	S21 33	174 38	S17 51	237 08	N 8 38
10	215 30.8	25.8	48 10.8	192 14		96 18		177 08		239 33	36
20	218 00.9	25.9	50 41.2	194 45		98 48		179 39		241 57	34
30	220 30.9	• 26.1	53 11.6	197 15	• •	101 18	• •	182 09	• •	244 22	• 32
40	223 00.9	26.2	55 42.0	199 46		103 48		184 39		246 47	30
50	225 31.0	26.4	58 12.4	202 16		106 19		187 10		249 11	28
03 00	228 01.0	S 5 26.6	60 42.8	204 47	S21 58	108 49	S21 33	189 40	S17 52	251 36	N 8 26
10	230 31.0	26.7	63 13.3	207 17		111 19		192 10		254 01	24
20	233 01.1	26.9	65 43.7	209 48		113 49		194 41		256 25	22
30	235 31.1	• 27.0	68 14.1	212 18	• •	116 19	• •	197 11	• •	258 50	• 20
40	238 01.1	27.2	70 44.5	214 48		118 50		199 41		261 15	18
50	240 31.1	27.4	73 14.9	217 19		121 20		202 12		263 39	16
04 00	243 01.2	S 5 27.5	75 45.3	219 49	S21 58	123 50	S21 33	204 42	S17 52	266 04	N 8 14
10	245 31.2	27.7	78 15.7	222 20		126 20		207 12		268 29	12
20	248 01.2	27.8	80 46.1	224 50		128 51		209 43		270 54	10
30	250 31.3	• 28.0	83 16.5	227 21	• •	131 21	• •	212 13	• •	273 18	• 08
40	253 01.3	28.2	85 47.0	229 51		133 51		214 43		275 43	06
50	255 31.3	28.3	88 17.4	232 22		136 21		217 14		278 08	04
05 00	258 01.4	S 5 28.5	90 47.8	234 52	S21 58	138 51	S21 32	219 44	S17 52	280 32	N 8 02
10	260 31.4	28.6	93 18.2	237 22		141 22		222 14		282 57	8 00
20	263 01.4	28.8	95 48.6	239 53		143 52		224 45		285 22	7 58
30	265 31.4	• 28.9	98 19.0	242 23	• •	146 22	• •	227 15	• •	287 46	• 56
40	268 01.5	29.1	100 49.4	244 54		148 52		229 45		290 11	54
50	270 31.5	29.3	103 19.8	247 24		151 23		232 16		292 36	52
06 00	273 01.5	S 5 29.4	105 50.2	249 55	S21 58	153 53	S21 32	234 46	S17 52	295 00	N 7 50
10	275 31.6	29.6	108 20.7	252 25		156 23		237 16		297 25	48
20	278 01.6	29.7	110 51.1	254 55		158 53		239 47		299 50	46
30	280 31.6	• 29.9	113 21.5	257 26	• •	161 24	• •	242 17	• •	302 14	• 44
40	283 01.7	30.1	115 51.9	259 56		163 54		244 47		304 39	42
50	285 31.7	30.2	118 22.3	262 27		166 24		247 18		307 04	40
07 00	288 01.7	S 5 30.4	120 52.7	264 57	S21 58	168 54	S21 31	249 48	S17 52	309 28	N 7 38
10	290 31.7	30.5	123 23.1	267 28		171 24		252 18		311 53	35
20	293 01.8	30.7	125 53.5	269 58		173 55		254 49		314 18	33
30	295 31.8	• 30.9	128 23.9	272 29	• •	176 25	• •	257 19	• •	316 43	• 31
40	298 01.8	31.0	130 54.3	274 59		178 55		259 49		319 07	29
50	300 31.9	31.2	133 24.8	277 29		181 25		262 20		321 32	27
08 00	303 01.9	S 5 31.3	135 55.2	280 00	S21 58	183 56	S21 31	264 50	S17 52	323 57	N 7 25
10	305 31.9	31.5	138 25.6	282 30		186 26		267 20		326 21	23
20	308 02.0	31.7	140 56.0	285 01		188 56		269 51		328 46	21
30	310 32.0	• 31.8	143 26.4	287 31	• •	191 26	• •	272 21	• •	331 11	• 19
40	313 02.0	32.0	145 56.8	290 02		193 56		274 51		333 35	17
50	315 32.0	32.1	148 27.2	292 32		196 27		277 22		336 00	15
09 00	318 02.1	S 5 32.3	150 57.6	295 03	S21 58	198 57	S21 30	279 52	S17 52	338 25	N 7 13
10	320 32.1	32.5	153 28.0	297 33		201 27		282 22		340 50	11
20	323 02.1	32.6	155 58.5	300 03		203 57		284 53		343 14	09
30	325 32.2	• 32.8	158 28.9	302 34	• •	206 28	• •	287 23	• •	345 39	• 07
40	328 02.2	32.9	160 59.3	305 04		208 58		289 53		348 04	05
50	330 32.2	33.1	163 29.7	307 35		211 28		292 24		350 28	03
10 00	333 02.3	S 5 33.3	166 00.1	310 05	S21 58	213 58	S21 30	294 54	S17 52	352 53	N 7 01
10	335 32.3	33.4	168 30.5	312 36		216 29		297 24		355 18	6 59
20	338 02.3	33.6	171 00.9	315 06		218 59		299 55		357 43	57
30	340 32.3	• 33.7	173 31.3	317 37	• •	221 29	• •	302 25	• •	0 07	• 55
40	343 02.4	33.9	176 01.7	320 07		223 59		304 55		2 32	53
50	345 32.4	34.0	178 32.1	322 37		226 29		307 26		4 57	51
11 00	348 02.4	S 5 34.2	181 02.6	325 08	S21 59	229 00	S21 30	309 56	S17 53	7 21	N 6 49
10	350 32.5	34.4	183 33.0	327 38		231 30		312 26		9 46	46
20	353 02.5	34.5	186 03.4	330 09		234 00		314 57		12 11	44
30	355 32.5	• 34.7	188 33.8	332 39	• •	236 30	• •	317 27	• •	14 36	• 42
40	358 02.5	34.8	191 04.2	335 10		239 01		319 57		17 00	40
50	0 32.6	35.0	193 34.6	337 40		241 31		322 28		19 25	38
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.7	S0 00.1	15 01.4	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 28.1	S0 12.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 24	+65
70	02 38	+59
68	02 48	+55
66	02 57	+53
64	03 05	+50
62	03 11	+48
60	03 16	+46
58	03 21	+44
56	03 25	+43
54	03 29	+42
52	03 33	+40
50	03 36	+39
45	03 42	+37
40	03 48	+36
35	03 53	+34
30	03 57	+33
20	04 04	+31
10	04 11	+28
0	04 17	+27
10	04 23	+25
20	04 29	+23
30	04 37	+21
35	04 41	+19
40	04 46	+18
45	04 51	+16
50	04 58	+14
52	05 01	+13
54	05 04	+12
56	05 07	+11
58	05 11	+10
60	05 16	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 02.6	S 5 35.2	196 05.0	340 11	S21 59	244 01	S21 29	324 58	S17 53	21 50	N 6 36
10	5 32.6	35.3	198 35.4	342 41		246 31		327 28		24 15	34
20	8 02.7	35.5	201 05.8	345 11		249 02		329 59		26 39	32
30	10 32.7	• 35.6	203 36.3	347 42	• •	251 32	• •	332 29	• •	29 04	• 30
40	13 02.7	35.8	206 06.7	350 12		254 02		334 59		31 29	28
50	15 32.8	36.0	208 37.1	352 43		256 32		337 29		33 53	26
13 00	18 02.8	S 5 36.1	211 07.5	355 13	S21 59	259 02	S21 29	340 00	S17 53	36 18	N 6 24
10	20 32.8	36.3	213 37.9	357 44		261 33		342 30		38 43	22
20	23 02.8	36.4	216 08.3	0 14		264 03		345 00		41 08	20
30	25 32.9	• 36.6	218 38.7	2 45	• •	266 33	• •	347 31	• •	43 32	• 18
40	28 02.9	36.8	221 09.1	5 15		269 03		350 01		45 57	16
50	30 32.9	36.9	223 39.5	7 46		271 34		352 31		48 22	13
14 00	33 03.0	S 5 37.1	226 10.0	10 16	S21 59	274 04	S21 28	355 02	S17 53	50 47	N 6 11
10	35 33.0	37.2	228 40.4	12 46		276 34		357 32		53 11	09
20	38 03.0	37.4	231 10.8	15 17		279 04		0 02		55 36	07
30	40 33.1	• 37.6	233 41.2	17 47	• •	281 34	• •	2 33	• •	58 01	• 05
40	43 03.1	37.7	236 11.6	20 18		284 05		5 03		60 26	03
50	45 33.1	37.9	238 42.0	22 48		286 35		7 33		62 50	6 01
15 00	48 03.1	S 5 38.0	241 12.4	25 19	S21 59	289 05	S21 28	10 04	S17 53	65 15	N 5 59
10	50 33.2	38.2	243 42.8	27 49		291 35		12 34		67 40	57
20	53 03.2	38.3	246 13.2	30 20		294 06		15 04		70 05	55
30	55 33.2	• 38.5	248 43.6	32 50	• •	296 36	• •	17 35	• •	72 29	• 53
40	58 03.3	38.7	251 14.1	35 20		299 06		20 05		74 54	51
50	60 33.3	38.8	253 44.5	37 51		301 36		22 35		77 19	49
16 00	63 03.3	S 5 39.0	256 14.9	40 21	S21 59	304 07	S21 27	25 06	S17 53	79 44	N 5 47
10	65 33.4	39.1	258 45.3	42 52		306 37		27 36		82 08	44
20	68 03.4	39.3	261 15.7	45 22		309 07		30 06		84 33	42
30	70 33.4	• 39.5	263 46.1	47 53	• •	311 37	• •	32 37	• •	86 58	• 40
40	73 03.4	39.6	266 16.5	50 23		314 07		35 07		89 23	38
50	75 33.5	39.8	268 46.9	52 54		316 38		37 37		91 47	36
17 00	78 03.5	S 5 39.9	271 17.3	55 24	S21 59	319 08	S21 27	40 08	S17 53	94 12	N 5 34
10	80 33.5	40.1	273 47.8	57 54		321 38		42 38		96 37	32
20	83 03.6	40.3	276 18.2	60 25		324 08		45 08		99 02	30
30	85 33.6	• 40.4	278 48.6	62 55	• •	326 39	• •	47 39	• •	101 26	• 28
40	88 03.6	40.6	281 19.0	65 26		329 09		50 09		103 51	26
50	90 33.6	40.7	283 49.4	67 56		331 39		52 39		106 16	24
18 00	93 03.7	S 5 40.9	286 19.8	70 27	S21 59	334 09	S21 27	55 10	S17 53	108 41	N 5 21
10	95 33.7	41.1	288 50.2	72 57		336 39		57 40		111 06	19
20	98 03.7	41.2	291 20.6	75 28		339 10		60 10		113 30	17
30	100 33.8	• 41.4	293 51.0	77 58	• •	341 40	• •	62 41	• •	115 55	• 15
40	103 03.8	41.5	296 21.5	80 29		344 10		65 11		118 20	13
50	105 33.8	41.7	298 51.9	82 59		346 40		67 41		120 45	11
19 00	108 03.9	S 5 41.9	301 22.3	85 29	S21 59	349 11	S21 26	70 12	S17 54	123 09	N 5 09
10	110 33.9	42.0	303 52.7	88 00		351 41		72 42		125 34	07
20	113 03.9	42.2	306 23.1	90 30		354 11		75 12		127 59	05
30	115 33.9	• 42.3	308 53.5	93 01	• •	356 41	• •	77 43	• •	130 24	• 03
40	118 04.0	42.5	311 23.9	95 31		359 12		80 13		132 48	5 01
50	120 34.0	42.6	313 54.3	98 02		1 42		82 43		135 13	4 58
20 00	123 04.0	S 5 42.8	316 24.7	100 32	S21 59	4 12	S21 26	85 14	S17 54	137 38	N 4 56
10	125 34.1	43.0	318 55.1	103 03		6 42		87 44		140 03	54
20	128 04.1	43.1	321 25.6	105 33		9 12		90 14		142 28	52
30	130 34.1	• 43.3	323 56.0	108 04	• •	11 43	• •	92 45	• •	144 52	• 50
40	133 04.1	43.4	326 26.4	110 34		14 13		95 15		147 17	48
50	135 34.2	43.6	328 56.8	113 04		16 43		97 45		149 42	46
21 00	138 04.2	S 5 43.8	331 27.2	115 35	S21 59	19 13	S21 25	100 16	S17 54	152 07	N 4 44
10	140 34.2	43.9	333 57.6	118 05		21 44		102 46		154 32	42
20	143 04.3	44.1	336 28.0	120 36		24 14		105 16		156 56	40
30	145 34.3	• 44.2	338 58.4	123 06	• •	26 44	• •	107 47	• •	159 21	• 37
40	148 04.3	44.4	341 28.8	125 37		29 14		110 17		161 46	35
50	150 34.4	44.6	343 59.3	128 07		31 44		112 47		164 11	33
22 00	153 04.4	S 5 44.7	346 29.7	130 38	S21 59	34 15	S21 25	115 18	S17 54	166 35	N 4 31
10	155 34.4	44.9	349 00.1	133 08		36 45		117 48		169 00	29
20	158 04.4	45.0	351 30.5	135 38		39 15		120 18		171 25	27
30	160 34.5	• 45.2	354 00.9	138 09	• •	41 45	• •	122 49	• •	173 50	• 25
40	163 04.5	45.4	356 31.3	140 39		44 16		125 19		176 15	23
50	165 34.5	45.5	359 01.7	143 10		46 46		127 49		178 39	21
23 00	168 04.6	S 5 45.7	1 32.1	145 40	S21 59	49 16	S21 25	130 20	S17 54	181 04	N 4 19
10	170 34.6	45.8	4 02.5	148 11		51 46		132 50		183 29	16
20	173 04.6	46.0	6 32.9	150 41		54 16		135 20		185 54	14
30	175 34.7	• 46.1	9 03.4	153 12	• •	56 47	• •	137 51	• •	188 19	• 12
40	178 04.7	46.3	11 33.8	155 42		59 17		140 21		190 43	10
50	180 34.7	46.5	14 04.2	158 13		61 47		142 51		193 08	08
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.7	S0 00.1	15 01.4	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 28.6	S0 12.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 51	−07
70	17 43	−04
68	17 38	00
66	17 32	+02
64	17 28	+04
62	17 24	+06
60	17 21	+08
58	17 18	+09
56	17 16	+10
54	17 13	+11
52	17 11	+12
50	17 09	+13
45	17 05	+15
40	17 01	+17
35	16 58	+19
30	16 55	+20
20	16 50	+22
10	16 46	+24
0	16 42	+26
10	16 38	+28
20	16 33	+30
30	16 28	+32
35	16 25	+34
40	16 22	+35
45	16 18	+37
50	16 13	+39
52	16 11	+40
54	16 08	+41
56	16 06	+43
58	16 03	+44
60	15 59	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 04.7	S 5 46.6	16 34.6	160 43	S21 59	64 17	S21 24	145 21	S17 54	195 33	N 4 06
10	185 34.8	46.8	19 05.0	163 13		66 48		147 52		197 58	04
20	188 04.8	46.9	21 35.4	165 44		69 18		150 22		200 23	02
30	190 34.8	• 47.1	24 05.8	168 14	• •	71 48	• •	152 52	• •	202 47	4 00
40	193 04.9	47.3	26 36.2	170 45		74 18		155 23		205 12	3 57
50	195 34.9	47.4	29 06.6	173 15		76 49		157 53		207 37	55
01 00	198 04.9	S 5 47.6	31 37.1	175 46	S21 59	79 19	S21 24	160 23	S17 54	210 02	N 3 53
10	200 34.9	47.7	34 07.5	178 16		81 49		162 54		212 27	51
20	203 05.0	47.9	36 37.9	180 47		84 19		165 24		214 52	49
30	205 35.0	• 48.1	39 08.3	183 17	• •	86 49	• •	167 54	• •	217 16	• 47
40	208 05.0	48.2	41 38.7	185 48		89 20		170 25		219 41	45
50	210 35.1	48.4	44 09.1	188 18		91 50		172 55		222 06	43
02 00	213 05.1	S 5 48.5	46 39.5	190 48	S21 59	94 20	S21 23	175 25	S17 54	224 31	N 3 40
10	215 35.1	48.7	49 09.9	193 19		96 50		177 56		226 56	38
20	218 05.1	48.9	51 40.3	195 49		99 21		180 26		229 20	36
30	220 35.2	• 49.0	54 10.8	198 20	• •	101 51	• •	182 56	• •	231 45	• 34
40	223 05.2	49.2	56 41.2	200 50		104 21		185 27		234 10	32
50	225 35.2	49.3	59 11.6	203 21		106 51		187 57		236 35	30
03 00	228 05.3	S 5 49.5	61 42.0	205 51	S21 59	109 21	S21 23	190 27	S17 55	239 00	N 3 28
10	230 35.3	49.6	64 12.4	208 22		111 52		192 58		241 25	26
20	233 05.3	49.8	66 42.8	210 52		114 22		195 28		243 49	24
30	235 35.4	• 50.0	69 13.2	213 23	• •	116 52	• •	197 58	• •	246 14	• 21
40	238 05.4	50.1	71 43.6	215 53		119 22		200 29		248 39	19
50	240 35.4	50.3	74 14.0	218 23		121 53		202 59		251 04	17
04 00	243 05.4	S 5 50.4	76 44.4	220 54	S21 59	124 23	S21 22	205 29	S17 55	253 29	N 3 15
10	245 35.5	50.6	79 14.9	223 24		126 53		208 00		255 53	13
20	248 05.5	50.8	81 45.3	225 55		129 23		210 30		258 18	11
30	250 35.5	• 50.9	84 15.7	228 25	• •	131 53	• •	213 00	• •	260 43	• 09
40	253 05.6	51.1	86 46.1	230 56		134 24		215 31		263 08	07
50	255 35.6	51.2	89 16.5	233 26		136 54		218 01		265 33	04
05 00	258 05.6	S 5 51.4	91 46.9	235 57	S21 59	139 24	S21 22	220 31	S17 55	267 58	N 3 02
10	260 35.6	51.6	94 17.3	238 27		141 54		223 02		270 22	3 00
20	263 05.7	51.7	96 47.7	240 58		144 25		225 32		272 47	2 58
30	265 35.7	• 51.9	99 18.1	243 28	• •	146 55	• •	228 02	• •	275 12	• 56
40	268 05.7	52.0	101 48.6	245 59		149 25		230 33		277 37	54
50	270 35.8	52.2	104 19.0	248 29		151 55		233 03		280 02	52
06 00	273 05.8	S 5 52.4	106 49.4	250 59	S22 00	154 26	S21 21	235 33	S17 55	282 27	N 2 50
10	275 35.8	52.5	109 19.8	253 30		156 56		238 04		284 51	47
20	278 05.9	52.7	111 50.2	256 00		159 26		240 34		287 16	45
30	280 35.9	• 52.8	114 20.6	258 31	• •	161 56	• •	243 04	• •	289 41	• 43
40	283 05.9	53.0	116 51.0	261 01		164 26		245 35		292 06	41
50	285 35.9	53.1	119 21.4	263 32		166 57		248 05		294 31	39
07 00	288 06.0	S 5 53.3	121 51.8	266 02	S22 00	169 27	S21 21	250 35	S17 55	296 56	N 2 37
10	290 36.0	53.5	124 22.3	268 33		171 57		253 06		299 21	35
20	293 06.0	53.6	126 52.7	271 03		174 27		255 36		301 45	33
30	295 36.1	• 53.8	129 23.1	273 34	• •	176 58	• •	258 06	• •	304 10	• 30
40	298 06.1	53.9	131 53.5	276 04		179 28		260 37		306 35	28
50	300 36.1	54.1	134 23.9	278 34		181 58		263 07		309 00	26
08 00	303 06.1	S 5 54.3	136 54.3	281 05	S22 00	184 28	S21 21	265 37	S17 55	311 25	N 2 24
10	305 36.2	54.4	139 24.7	283 35		186 58		268 08		313 50	22
20	308 06.2	54.6	141 55.1	286 06		189 29		270 38		316 14	20
30	310 36.2	• 54.7	144 25.5	288 36	• •	191 59	• •	273 08	• •	318 39	• 18
40	313 06.3	54.9	146 55.9	291 07		194 29		275 39		321 04	16
50	315 36.3	55.1	149 26.4	293 37		196 59		278 09		323 29	13
09 00	318 06.3	S 5 55.2	151 56.8	296 08	S22 00	199 30	S21 20	280 39	S17 55	325 54	N 2 11
10	320 36.3	55.4	154 27.2	298 38		202 00		283 10		328 19	09
20	323 06.4	55.5	156 57.6	301 09		204 30		285 40		330 44	07
30	325 36.4	• 55.7	159 28.0	303 39	• •	207 00	• •	288 10	• •	333 08	• 05
40	328 06.4	55.8	161 58.4	306 10		209 30		290 41		335 33	03
50	330 36.5	56.0	164 28.8	308 40		212 01		293 11		337 58	2 01
10 00	333 06.5	S 5 56.2	166 59.2	311 10	S22 00	214 31	S21 20	295 41	S17 55	340 23	N 1 59
10	335 36.5	56.3	169 29.6	313 41		217 01		298 12		342 48	56
20	338 06.6	56.5	172 00.1	316 11		219 31		300 42		345 13	54
30	340 36.6	• 56.6	174 30.5	318 42	• •	222 02	• •	303 12	• •	347 38	• 52
40	343 06.6	56.8	177 00.9	321 12		224 32		305 42		350 02	50
50	345 36.6	57.0	179 31.3	323 43		227 02		308 13		352 27	48
11 00	348 06.7	S 5 57.1	182 01.7	326 13	S22 00	229 32	S21 19	310 43	S17 56	354 52	N 1 46
10	350 36.7	57.3	184 32.1	328 44		232 03		313 13		357 17	44
20	353 06.7	57.4	187 02.5	331 14		234 33		315 44		359 42	41
30	355 36.8	• 57.6	189 32.9	333 45	• •	237 03	• •	318 14	• •	2 07	• 39
40	358 06.8	57.8	192 03.3	336 15		239 33		320 44		4 32	37
50	0 36.8	57.9	194 33.8	338 46		242 03		323 15		6 57	35
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.7	0 00.0	15 01.4	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 29.0	S0 12.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 30	+62
70	04 34	+58
68	04 38	+54
66	04 41	+51
64	04 43	+49
62	04 46	+47
60	04 47	+45
58	04 49	+44
56	04 51	+42
54	04 52	+41
52	04 53	+40
50	04 54	+39
45	04 57	+37
40	04 59	+35
35	05 00	+33
30	05 02	+32
20	05 05	+30
10	05 07	+27
0	05 09	+26
10	05 11	+24
20	05 14	+22
30	05 16	+19
35	05 18	+18
40	05 20	+17
45	05 22	+15
50	05 24	+13
52	05 25	+12
54	05 26	+11
56	05 28	+10
58	05 29	+09
60	05 31	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 06.8	S 5 58.1	197 04.2	341 16	S22 00	244 34	S21 19	325 45	S17 56	9 21	N 1 33
10	5 36.9	58.2	199 34.6	343 46		247 04		328 15		11 46	31
20	8 06.9	58.4	202 05.0	346 17		249 34		330 46		14 11	29
30	10 36.9	• 58.5	204 35.4	348 47	• •	252 04	• •	333 16	• •	16 36	• 27
40	13 07.0	58.7	207 05.8	351 18		254 35		335 46		19 01	24
50	15 37.0	58.9	209 36.2	353 48		257 05		338 17		21 26	22
13 00	18 07.0	S 5 59.0	212 06.6	356 19	S22 00	259 35	S21 18	340 47	S17 56	23 51	N 1 20
10	20 37.0	59.2	214 37.0	358 49		262 05		343 17		26 15	18
20	23 07.1	59.3	217 07.4	1 20		264 35		345 48		28 40	16
30	25 37.1	• 59.5	219 37.9	3 50	• •	267 06	• •	348 18	• •	31 05	• 14
40	28 07.1	59.7	222 08.3	6 21		269 36		350 48		33 30	12
50	30 37.2	5 59.8	224 38.7	8 51		272 06		353 19		35 55	10
14 00	33 07.2	S 6 00.0	227 09.1	11 22	S22 00	274 36	S21 18	355 49	S17 56	38 20	N 1 07
10	35 37.2	00.1	229 39.5	13 52		277 07		358 19		40 45	05
20	38 07.2	00.3	232 09.9	16 22		279 37		0 50		43 10	03
30	40 37.3	• 00.5	234 40.3	18 53	• •	282 07	• •	3 20	• •	45 34	1 01
40	43 07.3	00.6	237 10.7	21 23		284 37		5 50		47 59	0 59
50	45 37.3	00.8	239 41.1	23 54		287 07		8 21		50 24	57
15 00	48 07.4	S 6 00.9	242 11.6	26 24	S22 00	289 38	S21 18	10 51	S17 56	52 49	N 0 55
10	50 37.4	01.1	244 42.0	28 55		292 08		13 21		55 14	53
20	53 07.4	01.2	247 12.4	31 25		294 38		15 52		57 39	50
30	55 37.5	• 01.4	249 42.8	33 56	• •	297 08	• •	18 22	• •	60 04	• 48
40	58 07.5	01.6	252 13.2	36 26		299 39		20 52		62 29	46
50	60 37.5	01.7	254 43.6	38 57		302 09		23 23		64 54	44
16 00	63 07.5	S 6 01.9	257 14.0	41 27	S22 00	304 39	S21 17	25 53	S17 56	67 18	N 0 42
10	65 37.6	02.0	259 44.4	43 58		307 09		28 23		69 43	40
20	68 07.6	02.2	262 14.8	46 28		309 39		30 54		72 08	38
30	70 37.6	• 02.4	264 45.2	48 59	• •	312 10	• •	33 24	• •	74 33	• 35
40	73 07.7	02.5	267 15.7	51 29		314 40		35 54		76 58	33
50	75 37.7	02.7	269 46.1	53 59		317 10		38 25		79 23	31
17 00	78 07.7	S 6 02.8	272 16.5	56 30	S22 00	319 40	S21 17	40 55	S17 56	81 48	N 0 29
10	80 37.7	03.0	274 46.9	59 00		322 11		43 25		84 13	27
20	83 07.8	03.1	277 17.3	61 31		324 41		45 56		86 38	25
30	85 37.8	• 03.3	279 47.7	64 01	• •	327 11	• •	48 26	• •	89 02	• 23
40	88 07.8	03.5	282 18.1	66 32		329 41		50 56		91 27	21
50	90 37.9	03.6	284 48.5	69 02		332 11		53 27		93 52	18
18 00	93 07.9	S 6 03.8	287 18.9	71 33	S22 00	334 42	S21 16	55 57	S17 56	96 17	N 0 16
10	95 37.9	03.9	289 49.4	74 03		337 12		58 27		98 42	14
20	98 07.9	04.1	292 19.8	76 34		339 42		60 58		101 07	12
30	100 38.0	• 04.3	294 50.2	79 04	• •	342 12	• •	63 28	• •	103 32	• 10
40	103 08.0	04.4	297 20.6	81 35		344 43		65 58		105 57	08
50	105 38.0	04.6	299 51.0	84 05		347 13		68 29		108 22	06
19 00	108 08.1	S 6 04.7	302 21.4	86 36	S22 00	349 43	S21 16	70 59	S17 57	110 46	N 0 04
10	110 38.1	04.9	304 51.8	89 06		352 13		73 29		113 11	N 0 01
20	113 08.1	05.1	307 22.2	91 36		354 44		76 00		115 36	S 0 01
30	115 38.1	• 05.2	309 52.6	94 07	• •	357 14	• •	78 30	• •	118 01	• 03
40	118 08.2	05.4	312 23.1	96 37		359 44		81 00		120 26	05
50	120 38.2	05.5	314 53.5	99 08		2 14		83 31		122 51	07
20 00	123 08.2	S 6 05.7	317 23.9	101 38	S22 00	4 44	S21 15	86 01	S17 57	125 16	S 0 09
10	125 38.3	05.8	319 54.3	104 09		7 15		88 31		127 41	11
20	128 08.3	06.0	322 24.7	106 39		9 45		91 02		130 06	13
30	130 38.3	• 06.2	324 55.1	109 10	• •	12 15	• •	93 32	• •	132 31	• 16
40	133 08.3	06.3	327 25.5	111 40		14 45		96 02		134 56	18
50	135 38.4	06.5	329 55.9	114 11		17 16		98 32		137 20	20
21 00	138 08.4	S 6 06.6	332 26.3	116 41	S22 00	19 46	S21 15	101 03	S17 57	139 45	S 0 22
10	140 38.4	06.8	334 56.7	119 12		22 16		103 33		142 10	24
20	143 08.5	07.0	337 27.2	121 42		24 46		106 03		144 35	26
30	145 38.5	• 07.1	339 57.6	124 13	• •	27 16	• •	108 34	• •	147 00	• 28
40	148 08.5	07.3	342 28.0	126 43		29 47		111 04		149 25	30
50	150 38.5	07.4	344 58.4	129 13		32 17		113 34		151 50	33
22 00	153 08.6	S 6 07.6	347 28.8	131 44	S22 00	34 47	S21 15	116 05	S17 57	154 15	S 0 35
10	155 38.6	07.8	349 59.2	134 14		37 17		118 35		156 40	37
20	158 08.6	07.9	352 29.6	136 45		39 48		121 05		159 05	39
30	160 38.7	• 08.1	355 00.0	139 15	• •	42 18	• •	123 36	• •	161 30	• 41
40	163 08.7	08.2	357 30.4	141 46		44 48		126 06		163 54	43
50	165 38.7	08.4	0 00.9	144 16		47 18		128 36		166 19	45
23 00	168 08.7	S 6 08.5	2 31.3	146 47	S22 00	49 48	S21 14	131 07	S17 57	168 44	S 0 47
10	170 38.8	08.7	5 01.7	149 17		52 19		133 37		171 09	49
20	173 08.8	08.9	7 32.1	151 48		54 49		136 07		173 34	52
30	175 38.8	• 09.0	10 02.5	154 18	• •	57 19	• •	138 38	• •	175 59	• 54
40	178 08.9	09.2	12 32.9	156 49		59 49		141 08		178 24	56
50	180 38.9	09.3	15 03.3	159 19		62 20		143 38		180 49	0 58
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.8	0 00.0	15 01.3	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 29.4	S0 12.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 37	−07
70	17 36	−03
68	17 36	−01
66	17 36	+02
64	17 36	+04
62	17 36	+06
60	17 35	+07
58	17 35	+08
56	17 35	+09
54	17 35	+11
52	17 35	+12
50	17 35	+13
45	17 35	+15
40	17 35	+17
35	17 34	+18
30	17 34	+19
20	17 34	+22
10	17 34	+23
0	17 33	+25
10	17 33	+27
20	17 33	+29
30	17 32	+32
35	17 32	+33
40	17 32	+35
45	17 31	+37
50	17 31	+39
52	17 31	+39
54	17 31	+41
56	17 30	+42
58	17 30	+43
60	17 30	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 08.9	S 6 09.5	17 33.7	161 50	S22 00	64 50	S21 14	146 09	S17 57	183 14	S 1 00
10	185 38.9	09.7	20 04.1	164 20		67 20		148 39		185 39	02
20	188 09.0	09.8	22 34.6	166 50		69 50		151 09		188 04	04
30	190 39.0	• 10.0	25 05.0	169 21	• •	72 20	• •	153 40	• •	190 29	• 06
40	193 09.0	10.1	27 35.4	171 51		74 51		156 10		192 53	08
50	195 39.1	10.3	30 05.8	174 22		77 21		158 40		195 18	11
01 00	198 09.1	S 6 10.4	32 36.2	176 52	S22 00	79 51	S21 13	161 11	S17 57	197 43	S 1 13
10	200 39.1	10.6	35 06.6	179 23		82 21		163 41		200 08	15
20	203 09.1	10.8	37 37.0	181 53		84 52		166 11		202 33	17
30	205 39.2	• 10.9	40 07.4	184 24	• •	87 22	• •	168 42	• •	204 58	• 19
40	208 09.2	11.1	42 37.8	186 54		89 52		171 12		207 23	21
50	210 39.2	11.2	45 08.2	189 25		92 22		173 42		209 48	23
02 00	213 09.3	S 6 11.4	47 38.7	191 55	S22 00	94 52	S21 13	176 13	S17 57	212 13	S 1 25
10	215 39.3	11.6	50 09.1	194 26		97 23		178 43		214 38	27
20	218 09.3	11.7	52 39.5	196 56		99 53		181 13		217 03	30
30	220 39.3	• 11.9	55 09.9	199 27	• •	102 23	• •	183 44	• •	219 28	• 32
40	223 09.4	12.0	57 40.3	201 57		104 53		186 14		221 53	34
50	225 39.4	12.2	60 10.7	204 28		107 24		188 44		224 17	36
03 00	228 09.4	S 6 12.3	62 41.1	206 58	S22 00	109 54	S21 12	191 15	S17 58	226 42	S 1 38
10	230 39.5	12.5	65 11.5	209 28		112 24		193 45		229 07	40
20	233 09.5	12.7	67 41.9	211 59		114 54		196 15		231 32	42
30	235 39.5	• 12.8	70 12.4	214 29	• •	117 24	• •	198 46	• •	233 57	• 44
40	238 09.5	13.0	72 42.8	217 00		119 55		201 16		236 22	46
50	240 39.6	13.1	75 13.2	219 30		122 25		203 46		238 47	49
04 00	243 09.6	S 6 13.3	77 43.6	222 01	S22 00	124 55	S21 12	206 17	S17 58	241 12	S 1 51
10	245 39.6	13.5	80 14.0	224 31		127 25		208 47		243 37	53
20	248 09.7	13.6	82 44.4	227 02		129 56		211 17		246 02	55
30	250 39.7	• 13.8	85 14.8	229 32	• •	132 26	• •	213 48	• •	248 27	• 57
40	253 09.7	13.9	87 45.2	232 03		134 56		216 18		250 52	1 59
50	255 39.7	14.1	90 15.6	234 33		137 26		218 48		253 17	2 01
05 00	258 09.8	S 6 14.2	92 46.0	237 04	S22 00	139 56	S21 12	221 19	S17 58	255 42	S 2 03
10	260 39.8	14.4	95 16.5	239 34		142 27		223 49		258 07	05
20	263 09.8	14.6	97 46.9	242 05		144 57		226 19		260 31	07
30	265 39.9	• 14.7	100 17.3	244 35	• •	147 27	• •	228 50	• •	262 56	• 10
40	268 09.9	14.9	102 47.7	247 06		149 57		231 20		265 21	12
50	270 39.9	15.0	105 18.1	249 36		152 28		233 50		267 46	14
06 00	273 09.9	S 6 15.2	107 48.5	252 07	S22 00	154 58	S21 11	236 21	S17 58	270 11	S 2 16
10	275 40.0	15.4	110 18.9	254 37		157 28		238 51		272 36	18
20	278 10.0	15.5	112 49.3	257 07		159 58		241 21		275 01	20
30	280 40.0	• 15.7	115 19.7	259 38	• •	162 28	• •	243 51	• •	277 26	• 22
40	283 10.1	15.8	117 50.2	262 08		164 59		246 22		279 51	24
50	285 40.1	16.0	120 20.6	264 39		167 29		248 52		282 16	26
07 00	288 10.1	S 6 16.1	122 51.0	267 09	S22 00	169 59	S21 11	251 22	S17 58	284 41	S 2 28
10	290 40.1	16.3	125 21.4	269 40		172 29		253 53		287 06	31
20	293 10.2	16.5	127 51.8	272 10		175 00		256 23		289 31	33
30	295 40.2	• 16.6	130 22.2	274 41	• •	177 30	• •	258 53	• •	291 56	• 35
40	298 10.2	16.8	132 52.6	277 11		180 00		261 24		294 21	37
50	300 40.3	16.9	135 23.0	279 42		182 30		263 54		296 46	39
08 00	303 10.3	S 6 17.1	137 53.4	282 12	S22 00	185 01	S21 10	266 24	S17 58	299 10	S 2 41
10	305 40.3	17.3	140 23.9	284 43		187 31		268 55		301 35	43
20	308 10.3	17.4	142 54.3	287 13		190 01		271 25		304 00	45
30	310 40.4	• 17.6	145 24.7	289 44	• •	192 31	• •	273 55	• •	306 25	• 47
40	313 10.4	17.7	147 55.1	292 14		195 01		276 26		308 50	49
50	315 40.4	17.9	150 25.5	294 45		197 32		278 56		311 15	51
09 00	318 10.5	S 6 18.0	152 55.9	297 15	S21 59	200 02	S21 10	281 26	S17 58	313 40	S 2 53
10	320 40.5	18.2	155 26.3	299 46		202 32		283 57		316 05	56
20	323 10.5	18.4	157 56.7	302 16		205 02		286 27		318 30	2 58
30	325 40.5	• 18.5	160 27.1	304 46	• •	207 33	• •	288 57	• •	320 55	3 00
40	328 10.6	18.7	162 57.5	307 17		210 03		291 28		323 20	02
50	330 40.6	18.8	165 28.0	309 47		212 33		293 58		325 45	04
10 00	333 10.6	S 6 19.0	167 58.4	312 18	S21 59	215 03	S21 09	296 28	S17 59	328 10	S 3 06
10	335 40.7	19.2	170 28.8	314 48		217 33		298 59		330 35	08
20	338 10.7	19.3	172 59.2	317 19		220 04		301 29		333 00	10
30	340 40.7	• 19.5	175 29.6	319 49	• •	222 34	• •	303 59	• •	335 25	• 12
40	343 10.7	19.6	178 00.0	322 20		225 04		306 30		337 50	14
50	345 40.8	19.8	180 30.4	324 50		227 34		309 00		340 15	16
11 00	348 10.8	S 6 19.9	183 00.8	327 21	S21 59	230 05	S21 09	311 30	S17 59	342 40	S 3 18
10	350 40.8	20.1	185 31.2	329 51		232 35		314 01		345 05	21
20	353 10.9	20.3	188 01.7	332 22		235 05		316 31		347 29	23
30	355 40.9	• 20.4	190 32.1	334 52	• •	237 35	• •	319 01	• •	349 54	• 25
40	358 10.9	20.6	193 02.5	337 23		240 05		321 32		352 19	27
50	0 40.9	20.7	195 32.9	339 53		242 36		324 02		354 44	29
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.8	0 00.0	15 01.3	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 29.6	S0 12.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 31	+60
70	06 28	+57
68	06 25	+53
66	06 22	+50
64	06 20	+48
62	06 19	+46
60	06 17	+45
58	06 16	+43
56	06 14	+41
54	06 13	+40
52	06 12	+39
50	06 11	+38
45	06 10	+36
40	06 08	+34
35	06 07	+33
30	06 05	+32
20	06 03	+29
10	06 01	+27
0	06 00	+25
10	05 58	+23
20	05 57	+21
30	05 55	+19
35	05 54	+18
40	05 52	+16
45	05 51	+15
50	05 49	+12
52	05 49	+12
54	05 48	+11
56	05 47	+09
58	05 46	+08
60	05 45	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 11.0	S 6 20.9	198 03.3	342 24	S21 59	245 06	S21 08	326 32	S17 59	357 09	S 3 31
10	5 41.0	21.1	200 33.7	344 54		247 36		329 03		359 34	33
20	8 11.0	21.2	203 04.1	347 25		250 06		331 33		1 59	35
30	10 41.1	• 21.4	205 34.5	349 55	• •	252 37	• •	334 03	• •	4 24	• 37
40	13 11.1	21.5	208 04.9	352 26		255 07		336 34		6 49	39
50	15 41.1	21.7	210 35.4	354 56		257 37		339 04		9 14	41
13 00	18 11.1	S 6 21.8	213 05.8	357 27	S21 59	260 07	S21 08	341 34	S17 59	11 39	S 3 43
10	20 41.2	22.0	215 36.2	359 57		262 37		344 05		14 04	45
20	23 11.2	22.2	218 06.6	2 27		265 08		346 35		16 29	47
30	25 41.2	• 22.3	220 37.0	4 58	• •	267 38	• •	349 05	• •	18 54	• 49
40	28 11.2	22.5	223 07.4	7 28		270 08		351 36		21 19	52
50	30 41.3	22.6	225 37.8	9 59		272 38		354 06		23 44	54
14 00	33 11.3	S 6 22.8	228 08.2	12 29	S21 59	275 09	S21 08	356 36	S17 59	26 09	S 3 56
10	35 41.3	23.0	230 38.6	15 00		277 39		359 07		28 34	3 58
20	38 11.4	23.1	233 09.0	17 30		280 09		1 37		30 59	4 00
30	40 41.4	• 23.3	235 39.5	20 01	• •	282 39	• •	4 07	• •	33 24	• 02
40	43 11.4	23.4	238 09.9	22 31		285 09		6 38		35 49	04
50	45 41.4	23.6	240 40.3	25 02		287 40		9 08		38 14	06
15 00	48 11.5	S 6 23.7	243 10.7	27 32	S21 59	290 10	S21 07	11 38	S17 59	40 39	S 4 08
10	50 41.5	23.9	245 41.1	30 03		292 40		14 09		43 04	10
20	53 11.5	24.1	248 11.5	32 33		295 10		16 39		45 28	12
30	55 41.6	• 24.2	250 41.9	35 04	• •	297 41	• •	19 09	• •	47 53	• 14
40	58 11.6	24.4	253 12.3	37 34		300 11		21 40		50 18	16
50	60 41.6	24.5	255 42.7	40 05		302 41		24 10		52 43	18
16 00	63 11.6	S 6 24.7	258 13.2	42 35	S21 59	305 11	S21 07	26 40	S17 59	55 08	S 4 20
10	65 41.7	24.9	260 43.6	45 06		307 41		29 10		57 33	22
20	68 11.7	25.0	263 14.0	47 36		310 12		31 41		59 58	24
30	70 41.7	• 25.2	265 44.4	50 07	• •	312 42	• •	34 11	• •	62 23	• 26
40	73 11.8	25.3	268 14.8	52 37		315 12		36 41		64 48	29
50	75 41.8	25.5	270 45.2	55 08		317 42		39 12		67 13	31
17 00	78 11.8	S 6 25.6	273 15.6	57 38	S21 59	320 13	S21 06	41 42	S17 59	69 38	S 4 33
10	80 41.8	25.8	275 46.0	60 09		322 43		44 12		72 03	35
20	83 11.9	26.0	278 16.4	62 39		325 13		46 43		74 28	37
30	85 41.9	• 26.1	280 46.8	65 09	• •	327 43	• •	49 13	• •	76 53	• 39
40	88 11.9	26.3	283 17.3	67 40		330 13		51 43		79 18	41
50	90 42.0	26.4	285 47.7	70 10		332 44		54 14		81 43	43
18 00	93 12.0	S 6 26.6	288 18.1	72 41	S21 59	335 14	S21 06	56 44	S18 00	84 08	S 4 45
10	95 42.0	26.8	290 48.5	75 11		337 44		59 14		86 33	47
20	98 12.0	26.9	293 18.9	77 42		340 14		61 45		88 58	49
30	100 42.1	• 27.1	295 49.3	80 12	• •	342 45	• •	64 15	• •	91 23	• 51
40	103 12.1	27.2	298 19.7	82 43		345 15		66 45		93 48	53
50	105 42.1	27.4	300 50.1	85 13		347 45		69 16		96 13	55
19 00	108 12.1	S 6 27.5	303 20.5	87 44	S21 59	350 15	S21 05	71 46	S18 00	98 38	S 4 57
10	110 42.2	27.7	305 51.0	90 14		352 45		74 16		101 03	4 59
20	113 12.2	27.9	308 21.4	92 45		355 16		76 47		103 28	5 01
30	115 42.2	• 28.0	310 51.8	95 15	• •	357 46	• •	79 17	• •	105 53	• 03
40	118 12.3	28.2	313 22.2	97 46		0 16		81 47		108 18	05
50	120 42.3	28.3	315 52.6	100 16		2 46		84 18		110 43	07
20 00	123 12.3	S 6 28.5	318 23.0	102 47	S21 59	5 16	S21 05	86 48	S18 00	113 08	S 5 09
10	125 42.3	28.6	320 53.4	105 17		7 47		89 18		115 33	11
20	128 12.4	28.8	323 23.8	107 48		10 17		91 49		117 58	13
30	130 42.4	• 29.0	325 54.2	110 18	• •	12 47	• •	94 19	• •	120 22	• 15
40	133 12.4	29.1	328 24.7	112 49		15 17		96 49		122 47	17
50	135 42.5	29.3	330 55.1	115 19		17 48		99 20		125 12	19
21 00	138 12.5	S 6 29.4	333 25.5	117 50	S21 59	20 18	S21 05	101 50	S18 00	127 37	S 5 21
10	140 42.5	29.6	335 55.9	120 20		22 48		104 20		130 02	23
20	143 12.5	29.8	338 26.3	122 51		25 18		106 51		132 27	25
30	145 42.6	• 29.9	340 56.7	125 21	• •	27 48	• •	109 21	• •	134 52	• 27
40	148 12.6	30.1	343 27.1	127 52		30 19		111 51		137 17	29
50	150 42.6	30.2	345 57.5	130 22		32 49		114 22		139 42	31
22 00	153 12.7	S 6 30.4	348 27.9	132 52	S21 59	35 19	S21 04	116 52	S18 00	142 07	S 5 33
10	155 42.7	30.5	350 58.3	135 23		37 49		119 22		144 32	35
20	158 12.7	30.7	353 28.8	137 53		40 20		121 53		146 57	37
30	160 42.7	• 30.9	355 59.2	140 24	• •	42 50	• •	124 23	• •	149 22	• 39
40	163 12.8	31.0	358 29.6	142 54		45 20		126 53		151 47	41
50	165 42.8	31.2	1 00.0	145 25		47 50		129 24		154 12	43
23 00	168 12.8	S 6 31.3	3 30.4	147 55	S21 59	50 20	S21 04	131 54	S18 00	156 37	S 5 45
10	170 42.8	31.5	6 00.8	150 26		52 51		134 24		159 02	47
20	173 12.9	31.7	8 31.2	152 56		55 21		136 55		161 27	49
30	175 42.9	• 31.8	11 01.6	155 27	• •	57 51	• •	139 25	• •	163 52	• 51
40	178 12.9	32.0	13 32.0	157 57		60 21		141 55		166 17	53
50	180 43.0	32.1	16 02.5	160 28		62 52		144 26		168 42	55
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.9	N0 00.1	15 01.3	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 29.8	S0 12.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 23	−07
70	17 29	−04
68	17 35	−01
66	17 39	+02
64	17 43	+04
62	17 46	+05
60	17 49	+07
58	17 52	+08
56	17 54	+10
54	17 56	+11
52	17 58	+12
50	18 00	+13
45	18 04	+15
40	18 07	+16
35	18 10	+18
30	18 12	+19
20	18 16	+21
10	18 20	+23
0	18 24	+25
10	18 27	+27
20	18 31	+29
30	18 35	+31
35	18 38	+32
40	18 40	+34
45	18 44	+36
50	18 48	+38
52	18 49	+39
54	18 51	+40
56	18 54	+41
58	18 56	+42
60	18 59	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 13.0	S 6 32.3	18 32.9	162 58	S21 59	65 22	S21 03	146 56	S18 00	171 07	S 5 57
10	185 43.0	32.4	21 03.3	165 29		67 52		149 26		173 32	5 59
20	188 13.0	32.6	23 33.7	167 59		70 22		151 57		175 57	6 01
30	190 43.1	• 32.8	26 04.1	170 30	• •	72 52	• •	154 27	• •	178 22	• 03
40	193 13.1	32.9	28 34.5	173 00		75 23		156 57		180 47	05
50	195 43.1	33.1	31 04.9	175 31		77 53		159 28		183 12	07
01 00	198 13.2	S 6 33.2	33 35.3	178 01	S21 59	80 23	S21 03	161 58	S18 00	185 37	S 6 09
10	200 43.2	33.4	36 05.7	180 32		82 53		164 28		188 02	11
20	203 13.2	33.5	38 36.2	183 02		85 24		166 58		190 27	13
30	205 43.2	• 33.7	41 06.6	185 33	• •	87 54	• •	169 29	• •	192 52	• 15
40	208 13.3	33.9	43 37.0	188 03		90 24		171 59		195 17	17
50	210 43.3	34.0	46 07.4	190 34		92 54		174 29		197 42	19
02 00	213 13.3	S 6 34.2	48 37.8	193 04	S21 59	95 24	S21 02	177 00	S18 01	200 07	S 6 21
10	215 43.3	34.3	51 08.2	195 35		97 55		179 30		202 32	23
20	218 13.4	34.5	53 38.6	198 05		100 25		182 00		204 57	25
30	220 43.4	• 34.7	56 09.0	200 36	• •	102 55	• •	184 31	• •	207 22	• 27
40	223 13.4	34.8	58 39.4	203 06		105 25		187 01		209 47	29
50	225 43.5	35.0	61 09.8	205 37		107 56		189 31		212 12	31
03 00	228 13.5	S 6 35.1	63 40.3	208 07	S21 59	110 26	S21 02	192 02	S18 01	214 37	S 6 33
10	230 43.5	35.3	66 10.7	210 38		112 56		194 32		217 02	35
20	233 13.5	35.4	68 41.1	213 08		115 26		197 02		219 27	37
30	235 43.6	• 35.6	71 11.5	215 39	• •	117 56	• •	199 33	• •	221 52	• 39
40	238 13.6	35.8	73 41.9	218 09		120 27		202 03		224 17	41
50	240 43.6	35.9	76 12.3	220 40		122 57		204 33		226 42	43
04 00	243 13.7	S 6 36.1	78 42.7	223 10	S21 59	125 27	S21 01	207 04	S18 01	229 07	S 6 45
10	245 43.7	36.2	81 13.1	225 40		127 57		209 34		231 32	47
20	248 13.7	36.4	83 43.5	228 11		130 28		212 04		233 57	49
30	250 43.7	• 36.5	86 14.0	230 41	• •	132 58	• •	214 35	• •	236 22	• 51
40	253 13.8	36.7	88 44.4	233 12		135 28		217 05		238 47	53
50	255 43.8	36.9	91 14.8	235 42		137 58		219 35		241 12	55
05 00	258 13.8	S 6 37.0	93 45.2	238 13	S21 58	140 28	S21 01	222 06	S18 01	243 36	S 6 57
10	260 43.8	37.2	96 15.6	240 43		142 59		224 36		246 01	6 59
20	263 13.9	37.3	98 46.0	243 14		145 29		227 06		248 26	7 01
30	265 43.9	• 37.5	101 16.4	245 44	• •	147 59	• •	229 37	• •	250 51	• 03
40	268 13.9	37.7	103 46.8	248 15		150 29		232 07		253 16	05
50	270 44.0	37.8	106 17.2	250 45		153 00		234 37		255 41	07
06 00	273 14.0	S 6 38.0	108 47.7	253 16	S21 58	155 30	S21 01	237 08	S18 01	258 06	S 7 09
10	275 44.0	38.1	111 18.1	255 46		158 00		239 38		260 31	10
20	278 14.0	38.3	113 48.5	258 17		160 30		242 08		262 56	12
30	280 44.1	• 38.4	116 18.9	260 47	• •	163 00	• •	244 39	• •	265 21	• 14
40	283 14.1	38.6	118 49.3	263 18		165 31		247 09		267 46	16
50	285 44.1	38.8	121 19.7	265 48		168 01		249 39		270 11	18
07 00	288 14.2	S 6 38.9	123 50.1	268 19	S21 58	170 31	S21 00	252 10	S18 01	272 36	S 7 20
10	290 44.2	39.1	126 20.5	270 49		173 01		254 40		275 01	22
20	293 14.2	39.2	128 50.9	273 20		175 32		257 10		277 26	24
30	295 44.2	• 39.4	131 21.3	275 50	• •	178 02	• •	259 41	• •	279 51	• 26
40	298 14.3	39.5	133 51.8	278 21		180 32		262 11		282 16	28
50	300 44.3	39.7	136 22.2	280 51		183 02		264 41		284 41	30
08 00	303 14.3	S 6 39.9	138 52.6	283 22	S21 58	185 32	S21 00	267 12	S18 01	287 06	S 7 32
10	305 44.3	40.0	141 23.0	285 52		188 03		269 42		289 31	34
20	308 14.4	40.2	143 53.4	288 23		190 33		272 12		291 56	36
30	310 44.4	• 40.3	146 23.8	290 53	• •	193 03	• •	274 43	• •	294 21	• 38
40	313 14.4	40.5	148 54.2	293 24		195 33		277 13		296 46	40
50	315 44.5	40.6	151 24.6	295 54		198 04		279 43		299 11	41
09 00	318 14.5	S 6 40.8	153 55.0	298 25	S21 58	200 34	S20 59	282 14	S18 01	301 36	S 7 43
10	320 44.5	41.0	156 25.5	300 55		203 04		284 44		304 01	45
20	323 14.5	41.1	158 55.9	303 26		205 34		287 14		306 26	47
30	325 44.6	• 41.3	161 26.3	305 56	• •	208 04	• •	289 45	• •	308 51	• 49
40	328 14.6	41.4	163 56.7	308 27		210 35		292 15		311 16	51
50	330 44.6	41.6	166 27.1	310 57		213 05		294 45		313 41	53
10 00	333 14.6	S 6 41.8	168 57.5	313 28	S21 58	215 35	S20 59	297 15	S18 02	316 06	S 7 55
10	335 44.7	41.9	171 27.9	315 58		218 05		299 46		318 31	57
20	338 14.7	42.1	173 58.3	318 29		220 35		302 16		320 56	7 59
30	340 44.7	• 42.2	176 28.7	320 59	• •	223 06	• •	304 46	• •	323 21	8 01
40	343 14.8	42.4	178 59.1	323 30		225 36		307 17		325 46	03
50	345 44.8	42.5	181 29.6	326 00		228 06		309 47		328 11	04
11 00	348 14.8	S 6 42.7	184 00.0	328 31	S21 58	230 36	S20 58	312 17	S18 02	330 36	S 8 06
10	350 44.8	42.9	186 30.4	331 01		233 07		314 48		333 01	08
20	353 14.9	43.0	189 00.8	333 32		235 37		317 18		335 26	10
30	355 44.9	• 43.2	191 31.2	336 02	• •	238 07	• •	319 48	• •	337 51	• 12
40	358 14.9	43.3	194 01.6	338 33		240 37		322 19		340 16	14
50	0 45.0	43.5	196 32.0	341 03		243 07		324 49		342 41	16
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.9	N0 00.1	15 01.3	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 29.9	S0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 32	+61
70	08 20	+56
68	08 10	+52
66	08 02	+50
64	07 55	+47
62	07 50	+45
60	07 45	+43
58	07 40	+42
56	07 36	+41
54	07 33	+39
52	07 30	+38
50	07 27	+37
45	07 21	+35
40	07 16	+34
35	07 11	+32
30	07 08	+31
20	07 01	+29
10	06 55	+27
0	06 50	+25
10	06 44	+23
20	06 39	+21
30	06 33	+19
35	06 29	+18
40	06 25	+16
45	06 20	+15
50	06 14	+13
52	06 12	+12
54	06 09	+11
56	06 06	+10
58	06 02	+09
60	05 59	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 15.0	S 6 43.6	199 02.4	343 34	S21 58	245 38	S20 58	327 19	S18 02	345 06	S 8 18
10	5 45.0	43.8	201 32.8	346 04		248 08		329 50		347 31	20
20	8 15.0	44.0	204 03.3	348 35		250 38		332 20		349 56	22
30	10 45.1	• 44.1	206 33.7	351 05	• •	253 08	• •	334 50	• •	352 21	• 23
40	13 15.1	44.3	209 04.1	353 36		255 39		337 21		354 46	25
50	15 45.1	44.4	211 34.5	356 06		258 09		339 51		357 11	27
13 00	18 15.1	S 6 44.6	214 04.9	358 36	S21 58	260 39	S20 57	342 21	S18 02	359 36	S 8 29
10	20 45.2	44.7	216 35.3	1 07		263 09		344 52		2 01	31
20	23 15.2	44.9	219 05.7	3 37		265 39		347 22		4 26	33
30	25 45.2	• 45.1	221 36.1	6 08	• •	268 10	• •	349 52	• •	6 51	• 35
40	28 15.3	45.2	224 06.5	8 38		270 40		352 23		9 16	37
50	30 45.3	45.4	226 37.0	11 09		273 10		354 53		11 41	39
14 00	33 15.3	S 6 45.5	229 07.4	13 39	S21 58	275 40	S20 57	357 23	S18 02	14 06	S 8 40
10	35 45.3	45.7	231 37.8	16 10		278 11		359 54		16 31	42
20	38 15.4	45.9	234 08.2	18 40		280 41		2 24		18 56	44
30	40 45.4	• 46.0	236 38.6	21 11	• •	283 11	• •	4 54	• •	21 21	• 46
40	43 15.4	46.2	239 09.0	23 41		285 41		7 25		23 46	48
50	45 45.4	46.3	241 39.4	26 12		288 11		9 55		26 11	50
15 00	48 15.5	S 6 46.5	244 09.8	28 42	S21 58	290 42	S20 57	12 25	S18 02	28 36	S 8 52
10	50 45.5	46.6	246 40.2	31 13		293 12		14 56		31 01	54
20	53 15.5	46.8	249 10.6	33 43		295 42		17 26		33 26	55
30	55 45.6	• 47.0	251 41.1	36 14	• •	298 12	• •	19 56	• •	35 51	• 57
40	58 15.6	47.1	254 11.5	38 44		300 43		22 27		38 16	8 59
50	60 45.6	47.3	256 41.9	41 15		303 13		24 57		40 41	9 01
16 00	63 15.6	S 6 47.4	259 12.3	43 45	S21 57	305 43	S20 56	27 27	S18 02	43 06	S 9 03
10	65 45.7	47.6	261 42.7	46 16		308 13		29 58		45 31	05
20	68 15.7	47.7	264 13.1	48 46		310 43		32 28		47 56	07
30	70 45.7	• 47.9	266 43.5	51 17	• •	313 14	• •	34 58	• •	50 21	• 08
40	73 15.7	48.1	269 13.9	53 47		315 44		37 29		52 46	10
50	75 45.8	48.2	271 44.3	56 18		318 14		39 59		55 11	12
17 00	78 15.8	S 6 48.4	274 14.8	58 48	S21 57	320 44	S20 56	42 29	S18 02	57 36	S 9 14
10	80 45.8	48.5	276 45.2	61 19		323 14		45 00		60 01	16
20	83 15.9	48.7	279 15.6	63 49		325 45		47 30		62 26	18
30	85 45.9	• 48.8	281 46.0	66 20	• •	328 15	• •	50 00	• •	64 51	• 20
40	88 15.9	49.0	284 16.4	68 50		330 45		52 31		67 16	21
50	90 45.9	49.2	286 46.8	71 21		333 15		55 01		69 41	23
18 00	93 16.0	S 6 49.3	289 17.2	73 51	S21 57	335 46	S20 55	57 31	S18 03	72 06	S 9 25
10	95 46.0	49.5	291 47.6	76 22		338 16		60 02		74 31	27
20	98 16.0	49.6	294 18.0	78 52		340 46		62 32		76 56	29
30	100 46.0	• 49.8	296 48.5	81 23	• •	343 16	• •	65 02	• •	79 21	• 31
40	103 16.1	49.9	299 18.9	83 53		345 46		67 32		81 46	32
50	105 46.1	50.1	301 49.3	86 24		348 17		70 03		84 11	34
19 00	108 16.1	S 6 50.3	304 19.7	88 54	S21 57	350 47	S20 55	72 33	S18 03	86 36	S 9 36
10	110 46.2	50.4	306 50.1	91 25		353 17		75 03		89 01	38
20	113 16.2	50.6	309 20.5	93 55		355 47		77 34		91 26	40
30	115 46.2	• 50.7	311 50.9	96 26	• •	358 18	• •	80 04	• •	93 51	• 42
40	118 16.2	50.9	314 21.3	98 56		0 48		82 34		96 16	43
50	120 46.3	51.0	316 51.7	101 27		3 18		85 05		98 41	45
20 00	123 16.3	S 6 51.2	319 22.1	103 57	S21 57	5 48	S20 54	87 35	S18 03	101 06	S 9 47
10	125 46.3	51.4	321 52.6	106 28		8 18		90 05		103 31	49
20	128 16.3	51.5	324 23.0	108 58		10 49		92 36		105 56	51
30	130 46.4	• 51.7	326 53.4	111 29	• •	13 19	• •	95 06	• •	108 21	• 52
40	133 16.4	51.8	329 23.8	113 59		15 49		97 36		110 46	54
50	135 46.4	52.0	331 54.2	116 30		18 19		100 07		113 11	56
21 00	138 16.5	S 6 52.2	334 24.6	119 00	S21 57	20 50	S20 54	102 37	S18 03	115 36	S 9 58
10	140 46.5	52.3	336 55.0	121 31		23 20		105 07		118 01	10 00
20	143 16.5	52.5	339 25.4	124 01		25 50		107 38		120 26	01
30	145 46.5	• 52.6	341 55.8	126 32	• •	28 20	• •	110 08	• •	122 51	• 03
40	148 16.6	52.8	344 26.3	129 02		30 50		112 38		125 16	05
50	150 46.6	52.9	346 56.7	131 33		33 21		115 09		127 41	07
22 00	153 16.6	S 6 53.1	349 27.1	134 03	S21 57	35 51	S20 53	117 39	S18 03	130 06	S10 09
10	155 46.6	53.3	351 57.5	136 34		38 21		120 09		132 31	10
20	158 16.7	53.4	354 27.9	139 04		40 51		122 40		134 56	12
30	160 46.7	• 53.6	356 58.3	141 35	• •	43 22	• •	125 10	• •	137 21	• 14
40	163 16.7	53.7	359 28.7	144 05		45 52		127 40		139 46	16
50	165 46.8	53.9	1 59.1	146 36		48 22		130 11		142 11	18
23 00	168 16.8	S 6 54.0	4 29.5	149 06	S21 57	50 52	S20 53	132 41	S18 03	144 36	S10 19
10	170 46.8	54.2	7 00.0	151 37		53 22		135 11		147 01	21
20	173 16.8	54.4	9 30.4	154 07		55 53		137 42		149 26	23
30	175 46.9	• 54.5	12 00.8	156 38	• •	58 23	• •	140 12	• •	151 51	• 25
40	178 16.9	54.7	14 31.2	159 08		60 53		142 42		154 16	27
50	180 46.9	54.8	17 01.6	161 39		63 23		145 13		156 41	28
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.0	N0 00.1	15 01.3	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 30.0	S0 11.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	17 08	−09
70	17 22	−04
68	17 33	−01
66	17 43	+02
64	17 51	+04
62	17 58	+06
60	18 04	+08
58	18 09	+09
56	18 14	+11
54	18 18	+11
52	18 22	+13
50	18 26	+13
45	18 33	+15
40	18 40	+17
35	18 45	+18
30	18 50	+20
20	18 59	+22
10	19 06	+23
0	19 14	+25
10	19 21	+27
20	19 28	+29
30	19 37	+31
35	19 42	+32
40	19 48	+33
45	19 54	+35
50	20 02	+37
52	20 06	+38
54	20 10	+39
56	20 14	+40
58	20 20	+41
60	20 25	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 16.9	S 6 55.0	19 32.0	164 09	S21 57	65 53	S20 53	147 43	S18 03	159 06	S10 30
10	185 47.0	55.1	22 02.4	166 40		68 24		150 13		161 31	32
20	188 17.0	55.3	24 32.8	169 10		70 54		152 44		163 56	34
30	190 47.0	• 55.5	27 03.2	171 41	• •	73 24	• •	155 14	• •	166 21	• 35
40	193 17.0	55.6	29 33.6	174 11		75 54		157 44		168 46	37
50	195 47.1	55.8	32 04.1	176 42		78 25		160 15		171 11	39
01 00	198 17.1	S 6 55.9	34 34.5	179 12	S21 56	80 55	S20 52	162 45	S18 03	173 36	S10 41
10	200 47.1	56.1	37 04.9	181 43		83 25		165 15		176 01	42
20	203 17.2	56.2	39 35.3	184 13		85 55		167 46		178 26	44
30	205 47.2	• 56.4	42 05.7	186 44	• •	88 25	• •	170 16	• •	180 51	• 46
40	208 17.2	56.6	44 36.1	189 14		90 56		172 46		183 16	48
50	210 47.2	56.7	47 06.5	191 45		93 26		175 17		185 41	49
02 00	213 17.3	S 6 56.9	49 36.9	194 15	S21 56	95 56	S20 52	177 47	S18 04	188 06	S10 51
10	215 47.3	57.0	52 07.3	196 46		98 26		180 17		190 31	53
20	218 17.3	57.2	54 37.8	199 16		100 57		182 48		192 56	55
30	220 47.3	• 57.3	57 08.2	201 47	• •	103 27	• •	185 18	• •	195 21	• 56
40	223 17.4	57.5	59 38.6	204 17		105 57		187 48		197 46	10 58
50	225 47.4	57.7	62 09.0	206 48		108 27		190 19		200 11	11 00
03 00	228 17.4	S 6 57.8	64 39.4	209 18	S21 56	110 57	S20 51	192 49	S18 04	202 36	S11 02
10	230 47.5	58.0	67 09.8	211 49		113 28		195 19		205 01	03
20	233 17.5	58.1	69 40.2	214 19		115 58		197 49		207 26	05
30	235 47.5	• 58.3	72 10.6	216 50	• •	118 28	• •	200 20	• •	209 51	• 07
40	238 17.5	58.4	74 41.0	219 20		120 58		202 50		212 16	09
50	240 47.6	58.6	77 11.4	221 51		123 28		205 20		214 41	10
04 00	243 17.6	S 6 58.8	79 41.9	224 21	S21 56	125 59	S20 51	207 51	S18 04	217 06	S11 12
10	245 47.6	58.9	82 12.3	226 52		128 29		210 21		219 31	14
20	248 17.6	59.1	84 42.7	229 22		130 59		212 51		221 56	16
30	250 47.7	• 59.2	87 13.1	231 53	• •	133 29	• •	215 22	• •	224 21	• 17
40	253 17.7	59.4	89 43.5	234 23		136 00		217 52		226 46	19
50	255 47.7	59.5	92 13.9	236 54		138 30		220 22		229 11	21
05 00	258 17.8	S 6 59.7	94 44.3	239 24	S21 56	141 00	S20 50	222 53	S18 04	231 36	S11 22
10	260 47.8	6 59.9	97 14.7	241 55		143 30		225 23		234 01	24
20	263 17.8	7 00.0	99 45.1	244 25		146 00		227 53		236 26	26
30	265 47.8	• 00.2	102 15.6	246 56	• •	148 31	• •	230 24	• •	238 51	• 28
40	268 17.9	00.3	104 46.0	249 26		151 01		232 54		241 16	29
50	270 47.9	00.5	107 16.4	251 57		153 31		235 24		243 41	31
06 00	273 17.9	S 7 00.6	109 46.8	254 27	S21 56	156 01	S20 50	237 55	S18 04	246 06	S11 33
10	275 47.9	00.8	112 17.2	256 58		158 32		240 25		248 31	34
20	278 18.0	01.0	114 47.6	259 28		161 02		242 55		250 56	36
30	280 48.0	• 01.1	117 18.0	261 59	• •	163 32	• •	245 26	• •	253 21	• 38
40	283 18.0	01.3	119 48.4	264 29		166 02		247 56		255 46	40
50	285 48.0	01.4	122 18.8	267 00		168 32		250 26		258 11	41
07 00	288 18.1	S 7 01.6	124 49.3	269 30	S21 56	171 03	S20 49	252 57	S18 04	260 36	S11 43
10	290 48.1	01.7	127 19.7	272 01		173 33		255 27		263 01	45
20	293 18.1	01.9	129 50.1	274 31		176 03		257 57		265 26	46
30	295 48.2	• 02.1	132 20.5	277 02	• •	178 33	• •	260 28	• •	267 51	• 48
40	298 18.2	02.2	134 50.9	279 32		181 04		262 58		270 16	50
50	300 48.2	02.4	137 21.3	282 03		183 34		265 28		272 41	51
08 00	303 18.2	S 7 02.5	139 51.7	284 33	S21 56	186 04	S20 49	267 59	S18 04	275 06	S11 53
10	305 48.3	02.7	142 22.1	287 04		188 34		270 29		277 31	55
20	308 18.3	02.8	144 52.5	289 34		191 04		272 59		279 56	56
30	310 48.3	• 03.0	147 22.9	292 05	• •	193 35	• •	275 30	• •	282 21	11 58
40	313 18.3	03.2	149 53.4	294 35		196 05		278 00		284 46	12 00
50	315 48.4	03.3	152 23.8	297 06		198 35		280 30		287 11	01
09 00	318 18.4	S 7 03.5	154 54.2	299 36	S21 55	201 05	S20 48	283 01	S18 04	289 36	S12 03
10	320 48.4	03.6	157 24.6	302 07		203 35		285 31		292 01	05
20	323 18.4	03.8	159 55.0	304 38		206 06		288 01		294 26	06
30	325 48.5	• 03.9	162 25.4	307 08	• •	208 36	• •	290 32	• •	296 51	• 08
40	328 18.5	04.1	164 55.8	309 39		211 06		293 02		299 16	10
50	330 48.5	04.3	167 26.2	312 09		213 36		295 32		301 41	11
10 00	333 18.6	S 7 04.4	169 56.6	314 40	S21 55	216 07	S20 48	298 03	S18 05	304 05	S12 13
10	335 48.6	04.6	172 27.1	317 10		218 37		300 33		306 30	15
20	338 18.6	04.7	174 57.5	319 41		221 07		303 03		308 55	16
30	340 48.6	• 04.9	177 27.9	322 11	• •	223 37	• •	305 34	• •	311 20	• 18
40	343 18.7	05.0	179 58.3	324 42		226 07		308 04		313 45	20
50	345 48.7	05.2	182 28.7	327 12		228 38		310 34		316 10	21
11 00	348 18.7	S 7 05.4	184 59.1	329 43	S21 55	231 08	S20 48	313 05	S18 05	318 35	S12 23
10	350 48.7	05.5	187 29.5	332 13		233 38		315 35		321 00	25
20	353 18.8	05.7	189 59.9	334 44		236 08		318 05		323 25	26
30	355 48.8	• 05.8	192 30.3	337 14	• •	238 39	• •	320 35	• •	325 50	• 28
40	358 18.8	06.0	195 00.8	339 45		241 09		323 06		328 15	29
50	0 48.8	06.1	197 31.2	342 15		243 39		325 36		330 40	31
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.0	N0 00.1	15 01.3	N0 00.4	15 02.0	S0 00.1	14 30.0	S0 10.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 36	+66
70	10 12	+57
68	09 54	+52
66	09 40	+49
64	09 28	+46
62	09 18	+43
60	09 10	+42
58	09 03	+41
56	08 56	+39
54	08 50	+38
52	08 45	+37
50	08 40	+36
45	08 30	+34
40	08 22	+33
35	08 15	+31
30	08 08	+30
20	07 58	+28
10	07 48	+27
0	07 39	+25
10	07 31	+24
20	07 22	+22
30	07 11	+19
35	07 05	+19
40	06 58	+17
45	06 50	+16
50	06 41	+14
52	06 37	+13
54	06 32	+12
56	06 27	+11
58	06 21	+10
60	06 14	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 18.9	S 7 06.3	200 01.6	344 46	S21 55	246 09	S20 47	328 06	S18 05	333 05	S12 33
10	5 48.9	06.5	202 32.0	347 16		248 39		330 37		335 30	34
20	8 18.9	06.6	205 02.4	349 47		251 10		333 07		337 55	36
30	10 49.0	• 06.8	207 32.8	352 17	• •	253 40	• •	335 37	• •	340 20	• 38
40	13 19.0	06.9	210 03.2	354 48		256 10		338 08		342 45	39
50	15 49.0	07.1	212 33.6	357 18		258 40		340 38		345 10	41
13 00	18 19.0	S 7 07.2	215 04.0	359 49	S21 55	261 10	S20 47	343 08	S18 05	347 35	S12 42
10	20 49.1	07.4	217 34.4	2 19		263 41		345 39		350 00	44
20	23 19.1	07.6	220 04.9	4 50		266 11		348 09		352 25	46
30	25 49.1	• 07.7	222 35.3	7 20	• •	268 41	• •	350 39	• •	354 50	• 47
40	28 19.1	07.9	225 05.7	9 51		271 11		353 10		357 15	49
50	30 49.2	08.0	227 36.1	12 21		273 42		355 40		359 40	51
14 00	33 19.2	S 7 08.2	230 06.5	14 52	S21 55	276 12	S20 46	358 10	S18 05	2 05	S12 52
10	35 49.2	08.3	232 36.9	17 22		278 42		0 41		4 30	54
20	38 19.2	08.5	235 07.3	19 53		281 12		3 11		6 55	55
30	40 49.3	• 08.7	237 37.7	22 23	• •	283 42	• •	5 41	• •	9 20	• 57
40	43 19.3	08.8	240 08.1	24 54		286 13		8 12		11 45	12 59
50	45 49.3	09.0	242 38.6	27 24		288 43		10 42		14 10	13 00
15 00	48 19.4	S 7 09.1	245 09.0	29 55	S21 54	291 13	S20 46	13 12	S18 05	16 35	S13 02
10	50 49.4	09.3	247 39.4	32 25		293 43		15 43		19 00	03
20	53 19.4	09.4	250 09.8	34 56		296 14		18 13		21 25	05
30	55 49.4	• 09.6	252 40.2	37 26	• •	298 44	• •	20 43	• •	23 50	• 07
40	58 19.5	09.8	255 10.6	39 57		301 14		23 14		26 15	08
50	60 49.5	09.9	257 41.0	42 27		303 44		25 44		28 40	10
16 00	63 19.5	S 7 10.1	260 11.4	44 58	S21 54	306 14	S20 45	28 14	S18 05	31 05	S13 11
10	65 49.5	10.2	262 41.8	47 28		308 45		30 45		33 30	13
20	68 19.6	10.4	265 12.3	49 59		311 15		33 15		35 55	14
30	70 49.6	• 10.5	267 42.7	52 29	• •	313 45	• •	35 45	• •	38 20	• 16
40	73 19.6	10.7	270 13.1	55 00		316 15		38 16		40 45	18
50	75 49.6	10.9	272 43.5	57 30		318 45		40 46		43 10	19
17 00	78 19.7	S 7 11.0	275 13.9	60 01	S21 54	321 16	S20 45	43 16	S18 06	45 35	S13 21
10	80 49.7	11.2	277 44.3	62 31		323 46		45 47		48 00	22
20	83 19.7	11.3	280 14.7	65 02		326 16		48 17		50 25	24
30	85 49.8	• 11.5	282 45.1	67 32	• •	328 46	• •	50 47	• •	52 50	• 25
40	88 19.8	11.6	285 15.5	70 03		331 17		53 18		55 15	27
50	90 49.8	11.8	287 45.9	72 33		333 47		55 48		57 40	28
18 00	93 19.8	S 7 11.9	290 16.4	75 04	S21 54	336 17	S20 44	58 18	S18 06	60 05	S13 30
10	95 49.9	12.1	292 46.8	77 35		338 47		60 49		62 30	32
20	98 19.9	12.3	295 17.2	80 05		341 17		63 19		64 55	33
30	100 49.9	• 12.4	297 47.6	82 36	• •	343 48	• •	65 49	• •	67 20	• 35
40	103 19.9	12.6	300 18.0	85 06		346 18		68 20		69 45	36
50	105 50.0	12.7	302 48.4	87 37		348 48		70 50		72 10	38
19 00	108 20.0	S 7 12.9	305 18.8	90 07	S21 54	351 18	S20 44	73 20	S18 06	74 35	S13 39
10	110 50.0	13.0	307 49.2	92 38		353 49		75 50		77 00	41
20	113 20.0	13.2	310 19.6	95 08		356 19		78 21		79 25	42
30	115 50.1	• 13.4	312 50.1	97 39	• •	358 49	• •	80 51	• •	81 50	• 44
40	118 20.1	13.5	315 20.5	100 09		1 19		83 21		84 15	45
50	120 50.1	13.7	317 50.9	102 40		3 49		85 52		86 40	47
20 00	123 20.1	S 7 13.8	320 21.3	105 10	S21 54	6 20	S20 44	88 22	S18 06	89 05	S13 49
10	125 50.2	14.0	322 51.7	107 41		8 50		90 52		91 30	50
20	128 20.2	14.1	325 22.1	110 11		11 20		93 23		93 55	52
30	130 50.2	• 14.3	327 52.5	112 42	• •	13 50	• •	95 53	• •	96 20	• 53
40	133 20.3	14.5	330 22.9	115 12		16 20		98 23		98 45	55
50	135 50.3	14.6	332 53.3	117 43		18 51		100 54		101 10	56
21 00	138 20.3	S 7 14.8	335 23.7	120 13	S21 54	21 21	S20 43	103 24	S18 06	103 35	S13 58
10	140 50.3	14.9	337 54.2	122 44		23 51		105 54		106 00	13 59
20	143 20.4	15.1	340 24.6	125 14		26 21		108 25		108 25	14 01
30	145 50.4	• 15.2	342 55.0	127 45	• •	28 52	• •	110 55	• •	110 50	• 02
40	148 20.4	15.4	345 25.4	130 15		31 22		113 25		113 15	04
50	150 50.4	15.6	347 55.8	132 46		33 52		115 56		115 40	05
22 00	153 20.5	S 7 15.7	350 26.2	135 16	S21 53	36 22	S20 43	118 26	S18 06	118 05	S14 07
10	155 50.5	15.9	352 56.6	137 47		38 52		120 56		120 30	08
20	158 20.5	16.0	355 27.0	140 17		41 23		123 27		122 55	10
30	160 50.5	• 16.2	357 57.4	142 48	• •	43 53	• •	125 57	• •	125 20	• 11
40	163 20.6	16.3	0 27.9	145 18		46 23		128 27		127 45	13
50	165 50.6	16.5	2 58.3	147 49		48 53		130 58		130 10	14
23 00	168 20.6	S 7 16.7	5 28.7	150 19	S21 53	51 23	S20 42	133 28	S18 06	132 35	S14 16
10	170 50.6	16.8	7 59.1	152 50		53 54		135 58		135 00	17
20	173 20.7	17.0	10 29.5	155 20		56 24		138 29		137 25	19
30	175 50.7	• 17.1	12 59.9	157 51	• •	58 54	• •	140 59	• •	139 50	• 20
40	178 20.7	17.3	15 30.3	160 21		61 24		143 29		142 15	22
50	180 50.8	17.4	18 00.7	162 52		63 55		146 00		144 40	23
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.1	N0 00.2	15 01.3	N0 00.5	15 02.0	S0 00.1	14 29.9	S0 09.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	16 48	−13
70	17 13	−05
68	17 32	00
66	17 48	+03
64	18 00	+05
62	18 11	+08
60	18 21	+09
58	18 29	+11
56	18 36	+12
54	18 42	+13
52	18 48	+14
50	18 53	+15
45	19 05	+16
40	19 14	+18
35	19 22	+19
30	19 30	+20
20	19 42	+22
10	19 53	+23
0	20 03	+25
10	20 14	+26
20	20 25	+28
30	20 37	+30
35	20 44	+31
40	20 53	+32
45	21 03	+34
50	21 14	+35
52	21 20	+36
54	21 26	+37
56	21 33	+38
58	21 40	+39
60	21 49	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 20.8	S 7 17.6	20 31.1	165 22	S21 53	66 25	S20 42	148 30	S18 06	147 05	S14 24
10	185 50.8	17.7	23 01.6	167 53		68 55		151 00		149 30	26
20	188 20.8	17.9	25 32.0	170 24		71 25		153 31		151 55	27
30	190 50.9	• 18.1	28 02.4	172 54	• •	73 55	• •	156 01	• •	154 20	• 29
40	193 20.9	18.2	30 32.8	175 25		76 26		158 31		156 45	30
50	195 50.9	18.4	33 03.2	177 55		78 56		161 02		159 10	32
01 00	198 20.9	S 7 18.5	35 33.6	180 26	S21 53	81 26	S20 41	163 32	S18 07	161 35	S14 33
10	200 51.0	18.7	38 04.0	182 56		83 56		166 02		164 00	35
20	203 21.0	18.8	40 34.4	185 27		86 27		168 33		166 25	36
30	205 51.0	• 19.0	43 04.8	187 57	• •	88 57	• •	171 03	• •	168 50	• 38
40	208 21.0	19.2	45 35.2	190 28		91 27		173 33		171 15	39
50	210 51.1	19.3	48 05.7	192 58		93 57		176 04		173 40	40
02 00	213 21.1	S 7 19.5	50 36.1	195 29	S21 53	96 27	S20 41	178 34	S18 07	176 05	S14 42
10	215 51.1	19.6	53 06.5	197 59		98 58		181 04		178 30	43
20	218 21.1	19.8	55 36.9	200 30		101 28		183 35		180 55	45
30	220 51.2	• 19.9	58 07.3	203 00	• •	103 58	• •	186 05	• •	183 20	• 46
40	223 21.2	20.1	60 37.7	205 31		106 28		188 35		185 45	48
50	225 51.2	20.3	63 08.1	208 01		108 58		191 06		188 10	49
03 00	228 21.2	S 7 20.4	65 38.5	210 32	S21 52	111 29	S20 40	193 36	S18 07	190 35	S14 51
10	230 51.3	20.6	68 08.9	213 02		113 59		196 06		193 00	52
20	233 21.3	20.7	70 39.4	215 33		116 29		198 36		195 24	53
30	235 51.3	• 20.9	73 09.8	218 03	• •	118 59	• •	201 07	• •	197 49	• 55
40	238 21.4	21.0	75 40.2	220 34		121 30		203 37		200 14	56
50	240 51.4	21.2	78 10.6	223 04		124 00		206 07		202 39	58
04 00	243 21.4	S 7 21.4	80 41.0	225 35	S21 52	126 30	S20 40	208 38	S18 07	205 04	S14 59
10	245 51.4	21.5	83 11.4	228 05		129 00		211 08		207 29	15 00
20	248 21.5	21.7	85 41.8	230 36		131 30		213 38		209 54	02
30	250 51.5	• 21.8	88 12.2	233 06	• •	134 01	• •	216 09	• •	212 19	• 03
40	253 21.5	22.0	90 42.6	235 37		136 31		218 39		214 44	05
50	255 51.5	22.1	93 13.1	238 07		139 01		221 09		217 09	06
05 00	258 21.6	S 7 22.3	95 43.5	240 38	S21 52	141 31	S20 39	223 40	S18 07	219 34	S15 07
10	260 51.6	22.4	98 13.9	243 09		144 01		226 10		221 59	09
20	263 21.6	22.6	100 44.3	245 39		146 32		228 40		224 24	10
30	265 51.6	• 22.8	103 14.7	248 10	• •	149 02	• •	231 11	• •	226 49	• 12
40	268 21.7	22.9	105 45.1	250 40		151 32		233 41		229 14	13
50	270 51.7	23.1	108 15.5	253 11		154 02		236 11		231 39	14
06 00	273 21.7	S 7 23.2	110 45.9	255 41	S21 52	156 33	S20 39	238 42	S18 07	234 04	S15 16
10	275 51.7	23.4	113 16.3	258 12		159 03		241 12		236 29	17
20	278 21.8	23.5	115 46.7	260 42		161 33		243 42		238 54	19
30	280 51.8	• 23.7	118 17.2	263 13	• •	164 03	• •	246 13	• •	241 19	• 20
40	283 21.8	23.9	120 47.6	265 43		166 33		248 43		243 44	21
50	285 51.8	24.0	123 18.0	268 14		169 04		251 13		246 09	23
07 00	288 21.9	S 7 24.2	125 48.4	270 44	S21 52	171 34	S20 39	253 44	S18 07	248 34	S15 24
10	290 51.9	24.3	128 18.8	273 15		174 04		256 14		250 59	25
20	293 21.9	24.5	130 49.2	275 45		176 34		258 44		253 24	27
30	295 52.0	• 24.6	133 19.6	278 16	• •	179 04	• •	261 15	• •	255 49	• 28
40	298 22.0	24.8	135 50.0	280 46		181 35		263 45		258 14	30
50	300 52.0	24.9	138 20.4	283 17		184 05		266 15		260 39	31
08 00	303 22.0	S 7 25.1	140 50.9	285 47	S21 52	186 35	S20 38	268 46	S18 07	263 04	S15 32
10	305 52.1	25.3	143 21.3	288 18		189 05		271 16		265 29	34
20	308 22.1	25.4	145 51.7	290 48		191 36		273 46		267 54	35
30	310 52.1	• 25.6	148 22.1	293 19	• •	194 06	• •	276 17	• •	270 19	• 36
40	313 22.1	25.7	150 52.5	295 49		196 36		278 47		272 44	38
50	315 52.2	25.9	153 22.9	298 20		199 06		281 17		275 09	39
09 00	318 22.2	S 7 26.0	155 53.3	300 50	S21 51	201 36	S20 38	283 48	S18 08	277 34	S15 40
10	320 52.2	26.2	158 23.7	303 21		204 07		286 18		279 59	42
20	323 22.2	26.4	160 54.1	305 52		206 37		288 48		282 24	43
30	325 52.3	• 26.5	163 24.6	308 22	• •	209 07	• •	291 19	• •	284 49	• 44
40	328 22.3	26.7	165 55.0	310 53		211 37		293 49		287 14	46
50	330 52.3	26.8	168 25.4	313 23		214 08		296 19		289 39	47
10 00	333 22.3	S 7 27.0	170 55.8	315 54	S21 51	216 38	S20 37	298 50	S18 08	292 04	S15 48
10	335 52.4	27.1	173 26.2	318 24		219 08		301 20		294 29	50
20	338 22.4	27.3	175 56.6	320 55		221 38		303 50		296 54	51
30	340 52.4	• 27.5	178 27.0	323 25	• •	224 08	• •	306 20	• •	299 19	• 52
40	343 22.4	27.6	180 57.4	325 56		226 39		308 51		301 44	54
50	345 52.5	27.8	183 27.8	328 26		229 09		311 21		304 09	55
11 00	348 22.5	S 7 27.9	185 58.2	330 57	S21 51	231 39	S20 37	313 51	S18 08	306 34	S15 56
10	350 52.5	28.1	188 28.7	333 27		234 09		316 22		308 59	58
20	353 22.5	28.2	190 59.1	335 58		236 39		318 52		311 24	15 59
30	355 52.6	• 28.4	193 29.5	338 28	• •	239 10	• •	321 22	• •	313 49	16 00
40	358 22.6	28.5	195 59.9	340 59		241 40		323 53		316 14	01
50	0 52.6	28.7	198 30.3	343 29		244 10		326 23		318 39	03
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.1	N0 00.2	15 01.3	N0 00.5	15 02.0	S0 00.1	14 29.9	S0 08.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 54	*
70	12 08	+60
68	11 38	+51
66	11 16	+47
64	10 58	+44
62	10 44	+41
60	10 32	+40
58	10 22	+38
56	10 12	+37
54	10 05	+36
52	09 57	+35
50	09 51	+34
45	09 37	+33
40	09 26	+31
35	09 16	+30
30	09 08	+29
20	08 53	+28
10	08 41	+26
0	08 29	+25
10	08 18	+24
20	08 05	+22
30	07 51	+21
35	07 43	+20
40	07 34	+18
45	07 23	+17
50	07 10	+15
52	07 04	+15
54	06 58	+14
56	06 50	+13
58	06 42	+12
60	06 33	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 22.7	S 7 28.9	201 00.7	346 00	S21 51	246 40	S20 36	328 53	S18 08	321 04	S16 04
10	5 52.7	29.0	203 31.1	348 30		249 11		331 24		323 29	05
20	8 22.7	29.2	206 01.5	351 01		251 41		333 54		325 54	07
30	10 52.7	• 29.3	208 31.9	353 31	• •	254 11	• •	336 24	• •	328 18	• 08
40	13 22.8	29.5	211 02.4	356 02		256 41		338 55		330 43	09
50	15 52.8	29.6	213 32.8	358 33		259 11		341 25		333 08	10
13 00	18 22.8	S 7 29.8	216 03.2	1 03	S21 50	261 42	S20 36	343 55	S18 08	335 33	S16 12
10	20 52.8	30.0	218 33.6	3 34		264 12		346 26		337 58	13
20	23 22.9	30.1	221 04.0	6 04		266 42		348 56		340 23	14
30	25 52.9	• 30.3	223 34.4	8 35	• •	269 12	• •	351 26	• •	342 48	• 16
40	28 22.9	30.4	226 04.8	11 05		271 42		353 57		345 13	17
50	30 52.9	30.6	228 35.2	13 36		274 13		356 27		347 38	18
14 00	33 23.0	S 7 30.7	231 05.6	16 06	S21 50	276 43	S20 35	358 57	S18 08	350 03	S16 19
10	35 53.0	30.9	233 36.0	18 37		279 13		1 28		352 28	21
20	38 23.0	31.0	236 06.5	21 07		281 43		3 58		354 53	22
30	40 53.0	• 31.2	238 36.9	23 38	• •	284 14	• •	6 28	• •	357 18	• 23
40	43 23.1	31.4	241 07.3	26 08		286 44		8 59		359 43	24
50	45 53.1	31.5	243 37.7	28 39		289 14		11 29		2 08	26
15 00	48 23.1	S 7 31.7	246 08.1	31 09	S21 50	291 44	S20 35	13 59	S18 08	4 33	S16 27
10	50 53.1	31.8	248 38.5	33 40		294 14		16 30		6 58	28
20	53 23.2	32.0	251 08.9	36 10		296 45		19 00		9 23	29
30	55 53.2	• 32.1	253 39.3	38 41	• •	299 15	• •	21 30	• •	11 48	• 31
40	58 23.2	32.3	256 09.7	41 11		301 45		24 01		14 13	32
50	60 53.2	32.5	258 40.2	43 42		304 15		26 31		16 38	33
16 00	63 23.3	S 7 32.6	261 10.6	46 12	S21 50	306 45	S20 34	29 01	S18 08	19 03	S16 34
10	65 53.3	32.8	263 41.0	48 43		309 16		31 32		21 28	36
20	68 23.3	32.9	266 11.4	51 14		311 46		34 02		23 53	37
30	70 53.3	• 33.1	268 41.8	53 44	• •	314 16	• •	36 32	• •	26 18	• 38
40	73 23.4	33.2	271 12.2	56 15		316 46		39 03		28 43	39
50	75 53.4	33.4	273 42.6	58 45		319 17		41 33		31 08	40
17 00	78 23.4	S 7 33.5	276 13.0	61 16	S21 50	321 47	S20 34	44 03	S18 09	33 33	S16 42
10	80 53.4	33.7	278 43.4	63 46		324 17		46 34		35 58	43
20	83 23.5	33.9	281 13.9	66 17		326 47		49 04		38 23	44
30	85 53.5	• 34.0	283 44.3	68 47	• •	329 17	• •	51 34	• •	40 48	• 45
40	88 23.5	34.2	286 14.7	71 18		331 48		54 05		43 13	47
50	90 53.5	34.3	288 45.1	73 48		334 18		56 35		45 38	48
18 00	93 23.6	S 7 34.5	291 15.5	76 19	S21 49	336 48	S20 34	59 05	S18 09	48 03	S16 49
10	95 53.6	34.6	293 45.9	78 49		339 18		61 35		50 28	50
20	98 23.6	34.8	296 16.3	81 20		341 48		64 06		52 53	51
30	100 53.7	• 35.0	298 46.7	83 50	• •	344 19	• •	66 36	• •	55 18	• 53
40	103 23.7	35.1	301 17.1	86 21		346 49		69 06		57 43	54
50	105 53.7	35.3	303 47.5	88 51		349 19		71 37		60 08	55
19 00	108 23.7	S 7 35.4	306 18.0	91 22	S21 49	351 49	S20 33	74 07	S18 09	62 33	S16 56
10	110 53.8	35.6	308 48.4	93 52		354 20		76 37		64 58	57
20	113 23.8	35.7	311 18.8	96 23		356 50		79 08		67 23	16 58
30	115 53.8	• 35.9	313 49.2	98 54	• •	359 20	• •	81 38	• •	69 48	17 00
40	118 23.8	36.0	316 19.6	101 24		1 50		84 08		72 12	01
50	120 53.9	36.2	318 50.0	103 55		4 20		86 39		74 37	02
20 00	123 23.9	S 7 36.4	321 20.4	106 25	S21 49	6 51	S20 33	89 09	S18 09	77 02	S17 03
10	125 53.9	36.5	323 50.8	108 56		9 21		91 39		79 27	04
20	128 23.9	36.7	326 21.2	111 26		11 51		94 10		81 52	06
30	130 54.0	• 36.8	328 51.7	113 57	• •	14 21	• •	96 40	• •	84 17	• 07
40	133 24.0	37.0	331 22.1	116 27		16 51		99 10		86 42	08
50	135 54.0	37.1	333 52.5	118 58		19 22		101 41		89 07	09
21 00	138 24.0	S 7 37.3	336 22.9	121 28	S21 49	21 52	S20 32	104 11	S18 09	91 32	S17 10
10	140 54.1	37.4	338 53.3	123 59		24 22		106 41		93 57	11
20	143 24.1	37.6	341 23.7	126 29		26 52		109 12		96 22	12
30	145 54.1	• 37.8	343 54.1	129 00	• •	29 23	• •	111 42	• •	98 47	• 14
40	148 24.1	37.9	346 24.5	131 30		31 53		114 12		101 12	15
50	150 54.2	38.1	348 54.9	134 01		34 23		116 43		103 37	16
22 00	153 24.2	S 7 38.2	351 25.4	136 31	S21 49	36 53	S20 32	119 13	S18 09	106 02	S17 17
10	155 54.2	38.4	353 55.8	139 02		39 23		121 43		108 27	18
20	158 24.2	38.5	356 26.2	141 33		41 54		124 14		110 52	19
30	160 54.3	• 38.7	358 56.6	144 03	• •	44 24	• •	126 44	• •	113 17	• 20
40	163 24.3	38.9	1 27.0	146 34		46 54		129 14		115 42	22
50	165 54.3	39.0	3 57.4	149 04		49 24		131 45		118 07	23
23 00	168 24.3	S 7 39.2	6 27.8	151 35	S21 48	51 54	S20 31	134 15	S18 09	120 32	S17 24
10	170 54.4	39.3	8 58.2	154 05		54 25		136 45		122 57	25
20	173 24.4	39.5	11 28.6	156 36		56 55		139 16		125 22	26
30	175 54.4	• 39.6	13 59.0	159 06	• •	59 25	• •	141 46	• •	127 47	• 27
40	178 24.4	39.8	16 29.5	161 37		61 55		144 16		130 12	28
50	180 54.5	39.9	18 59.9	164 07		64 26		146 47		132 37	29
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.2	N0 00.2	15 01.3	N0 00.5	15 02.0	S0 00.1	14 29.9	S0 07.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	16 14	*
70	17 02	−08
68	17 32	+01
66	17 55	+05
64	18 13	+08
62	18 29	+10
60	18 41	+12
58	18 52	+13
56	19 02	+14
54	19 10	+15
52	19 18	+16
50	19 25	+17
45	19 39	+18
40	19 51	+20
35	20 02	+21
30	20 11	+21
20	20 27	+23
10	20 40	+24
0	20 53	+25
10	21 06	+26
20	21 20	+27
30	21 36	+29
35	21 45	+30
40	21 56	+31
45	22 08	+31
50	22 23	+33
52	22 30	+34
54	22 38	+35
56	22 47	+36
58	22 57	+37
60	23 09	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 24.5	S 7 40.1	21 30.3	166 38	S21 48	66 56	S20 31	149 17	S18 09	135 02	S17 31
10	185 54.5	40.3	24 00.7	169 08		69 26		151 47		137 27	32
20	188 24.5	40.4	26 31.1	171 39		71 56		154 18		139 52	33
30	190 54.6	• 40.6	29 01.5	174 09	• •	74 26	• •	156 48	• •	142 17	• 34
40	193 24.6	40.7	31 31.9	176 40		76 57		159 18		144 42	35
50	195 54.6	40.9	34 02.3	179 10		79 27		161 49		147 07	36
01 00	198 24.6	S 7 41.0	36 32.7	181 41	S21 48	81 57	S20 30	164 19	S18 10	149 32	S17 37
10	200 54.7	41.2	39 03.2	184 12		84 27		166 49		151 57	38
20	203 24.7	41.3	41 33.6	186 42		86 57		169 19		154 22	39
30	205 54.7	• 41.5	44 04.0	189 13	• •	89 28	• •	171 50	• •	156 47	• 40
40	208 24.7	41.7	46 34.4	191 43		91 58		174 20		159 11	41
50	210 54.8	41.8	49 04.8	194 14		94 28		176 50		161 36	43
02 00	213 24.8	S 7 42.0	51 35.2	196 44	S21 48	96 58	S20 30	179 21	S18 10	164 01	S17 44
10	215 54.8	42.1	54 05.6	199 15		99 29		181 51		166 26	45
20	218 24.8	42.3	56 36.0	201 45		101 59		184 21		168 51	46
30	220 54.9	• 42.4	59 06.4	204 16	• •	104 29	• •	186 52	• •	171 16	• 47
40	223 24.9	42.6	61 36.9	206 46		106 59		189 22		173 41	48
50	225 54.9	42.8	64 07.3	209 17		109 29		191 52		176 06	49
03 00	228 24.9	S 7 42.9	66 37.7	211 47	S21 47	112 00	S20 29	194 23	S18 10	178 31	S17 50
10	230 55.0	43.1	69 08.1	214 18		114 30		196 53		180 56	51
20	233 25.0	43.2	71 38.5	216 48		117 00		199 23		183 21	52
30	235 55.0	• 43.4	74 08.9	219 19	• •	119 30	• •	201 54	• •	185 46	• 53
40	238 25.0	43.5	76 39.3	221 50		122 00		204 24		188 11	54
50	240 55.1	43.7	79 09.7	224 20		124 31		206 54		190 36	55
04 00	243 25.1	S 7 43.8	81 40.1	226 51	S21 47	127 01	S20 29	209 25	S18 10	193 01	S17 56
10	245 55.1	44.0	84 10.5	229 21		129 31		211 55		195 26	57
20	248 25.1	44.2	86 41.0	231 52		132 01		214 25		197 51	58
30	250 55.2	• 44.3	89 11.4	234 22	• •	134 32	• •	216 56	• •	200 16	17 59
40	253 25.2	44.5	91 41.8	236 53		137 02		219 26		202 41	18 00
50	255 55.2	44.6	94 12.2	239 23		139 32		221 56		205 06	01
05 00	258 25.2	S 7 44.8	96 42.6	241 54	S21 47	142 02	S20 28	224 27	S18 10	207 31	S18 03
10	260 55.3	44.9	99 13.0	244 24		144 32		226 57		209 56	04
20	263 25.3	45.1	101 43.4	246 55		147 03		229 27		212 21	05
30	265 55.3	• 45.2	104 13.8	249 25	• •	149 33	• •	231 58	• •	214 46	• 06
40	268 25.4	45.4	106 44.2	251 56		152 03		234 28		217 11	07
50	270 55.4	45.6	109 14.7	254 26		154 33		236 58		219 36	08
06 00	273 25.4	S 7 45.7	111 45.1	256 57	S21 47	157 03	S20 28	239 29	S18 10	222 01	S18 09
10	275 55.4	45.9	114 15.5	259 28		159 34		241 59		224 26	10
20	278 25.5	46.0	116 45.9	261 58		162 04		244 29		226 51	11
30	280 55.5	• 46.2	119 16.3	264 29	• •	164 34	• •	247 00	• •	229 16	• 12
40	283 25.5	46.3	121 46.7	266 59		167 04		249 30		231 41	13
50	285 55.5	46.5	124 17.1	269 30		169 35		252 00		234 06	14
07 00	288 25.6	S 7 46.6	126 47.5	272 00	S21 46	172 05	S20 28	254 31	S18 10	236 31	S18 15
10	290 55.6	46.8	129 17.9	274 31		174 35		257 01		238 56	16
20	293 25.6	47.0	131 48.4	277 01		177 05		259 31		241 20	17
30	295 55.6	• 47.1	134 18.8	279 32	• •	179 35	• •	262 02	• •	243 45	• 18
40	298 25.7	47.3	136 49.2	282 02		182 06		264 32		246 10	19
50	300 55.7	47.4	139 19.6	284 33		184 36		267 02		248 35	20
08 00	303 25.7	S 7 47.6	141 50.0	287 03	S21 46	187 06	S20 27	269 33	S18 10	251 00	S18 21
10	305 55.7	47.7	144 20.4	289 34		189 36		272 03		253 25	22
20	308 25.8	47.9	146 50.8	292 04		192 06		274 33		255 50	22
30	310 55.8	• 48.0	149 21.2	294 35	• •	194 37	• •	277 03	• •	258 15	• 23
40	313 25.8	48.2	151 51.6	297 06		197 07		279 34		260 40	24
50	315 55.8	48.4	154 22.0	299 36		199 37		282 04		263 05	25
09 00	318 25.9	S 7 48.5	156 52.5	302 07	S21 46	202 07	S20 27	284 34	S18 11	265 30	S18 26
10	320 55.9	48.7	159 22.9	304 37		204 37		287 05		267 55	27
20	323 25.9	48.8	161 53.3	307 08		207 08		289 35		270 20	28
30	325 55.9	• 49.0	164 23.7	309 38	• •	209 38	• •	292 05	• •	272 45	• 29
40	328 26.0	49.1	166 54.1	312 09		212 08		294 36		275 10	30
50	330 56.0	49.3	169 24.5	314 39		214 38		297 06		277 35	31
10 00	333 26.0	S 7 49.4	171 54.9	317 10	S21 46	217 09	S20 26	299 36	S18 11	280 00	S18 32
10	335 56.0	49.6	174 25.3	319 40		219 39		302 07		282 25	33
20	338 26.1	49.8	176 55.7	322 11		222 09		304 37		284 50	34
30	340 56.1	• 49.9	179 26.2	324 41	• •	224 39	• •	307 07	• •	287 15	• 35
40	343 26.1	50.1	181 56.6	327 12		227 09		309 38		289 40	36
50	345 56.1	50.2	184 27.0	329 43		229 40		312 08		292 05	37
11 00	348 26.2	S 7 50.4	186 57.4	332 13	S21 45	232 10	S20 26	314 38	S18 11	294 30	S18 38
10	350 56.2	50.5	189 27.8	334 44		234 40		317 09		296 55	39
20	353 26.2	50.7	191 58.2	337 14		237 10		319 39		299 20	40
30	355 56.2	• 50.8	194 28.6	339 45	• •	239 40	• •	322 09	• •	301 45	• 40
40	358 26.3	51.0	196 59.0	342 15		242 11		324 40		304 10	41
50	0 56.3	51.2	199 29.4	344 46		244 41		327 10		306 35	42
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.2	N0 00.2	15 01.3	N0 00.5	15 02.0	S0 00.1	14 29.8	S0 06.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	14 14	*
68	13 19	+49
66	12 47	+43
64	12 23	+40
62	12 04	+38
60	11 48	+36
58	11 35	+35
56	11 24	+34
54	11 14	+33
52	11 05	+33
50	10 57	+32
45	10 41	+31
40	10 27	+30
35	10 15	+29
30	10 05	+28
20	09 48	+27
10	09 33	+26
0	09 19	+25
10	09 05	+24
20	08 50	+23
30	08 33	+22
35	08 24	+21
40	08 12	+20
45	07 59	+19
50	07 43	+18
52	07 36	+17
54	07 28	+16
56	07 18	+16
58	07 08	+15
60	06 56	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 19% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 26.3	S 7 51.3	201 59.8	347 16	S21 45	247 11	S20 25	329 40	S18 11	309 00	S18 43
10	5 56.3	51.5	204 30.3	349 47		249 41		332 11		311 25	44
20	8 26.4	51.6	207 00.7	352 17		252 12		334 41		313 50	45
30	10 56.4	• 51.8	209 31.1	354 48	• •	254 42	• •	337 11	• •	316 15	• 46
40	13 26.4	51.9	212 01.5	357 18		257 12		339 42		318 40	47
50	15 56.4	52.1	214 31.9	359 49		259 42		342 12		321 04	48
13 00	18 26.5	S 7 52.2	217 02.3	2 20	S21 45	262 12	S20 25	344 42	S18 11	323 29	S18 49
10	20 56.5	52.4	219 32.7	4 50		264 43		347 13		325 54	49
20	23 26.5	52.6	222 03.1	7 21		267 13		349 43		328 19	50
30	25 56.5	• 52.7	224 33.5	9 51	• •	269 43	• •	352 13	• •	330 44	• 51
40	28 26.6	52.9	227 04.0	12 22		272 13		354 44		333 09	52
50	30 56.6	53.0	229 34.4	14 52		274 43		357 14		335 34	53
14 00	33 26.6	S 7 53.2	232 04.8	17 23	S21 45	277 14	S20 24	359 44	S18 11	337 59	S18 54
10	35 56.6	53.3	234 35.2	19 53		279 44		2 15		340 24	55
20	38 26.7	53.5	237 05.6	22 24		282 14		4 45		342 49	56
30	40 56.7	• 53.6	239 36.0	24 54	• •	284 44	• •	7 15	• •	345 14	• 57
40	43 26.7	53.8	242 06.4	27 25		287 15		9 46		347 39	57
50	45 56.7	54.0	244 36.8	29 55		289 45		12 16		350 04	58
15 00	48 26.7	S 7 54.1	247 07.2	32 26	S21 44	292 15	S20 24	14 46	S18 11	352 29	S18 59
10	50 56.8	54.3	249 37.7	34 57		294 45		17 17		354 54	19 00
20	53 26.8	54.4	252 08.1	37 27		297 15		19 47		357 19	01
30	55 56.8	• 54.6	254 38.5	39 58	• •	299 46	• •	22 17	• •	359 44	• 02
40	58 26.8	54.7	257 08.9	42 28		302 16		24 47		2 09	03
50	60 56.9	54.9	259 39.3	44 59		304 46		27 18		4 34	03
16 00	63 26.9	S 7 55.0	262 09.7	47 29	S21 44	307 16	S20 23	29 48	S18 11	6 59	S19 04
10	65 56.9	55.2	264 40.1	50 00		309 46		32 18		9 24	05
20	68 26.9	55.4	267 10.5	52 30		312 17		34 49		11 49	06
30	70 57.0	• 55.5	269 40.9	55 01	• •	314 47	• •	37 19	• •	14 14	• 07
40	73 27.0	55.7	272 11.3	57 31		317 17		39 49		16 39	08
50	75 57.0	55.8	274 41.8	60 02		319 47		42 20		19 04	08
17 00	78 27.0	S 7 56.0	277 12.2	62 32	S21 44	322 17	S20 23	44 50	S18 12	21 29	S19 09
10	80 57.1	56.1	279 42.6	65 03		324 48		47 20		23 54	10
20	83 27.1	56.3	282 13.0	67 34		327 18		49 51		26 19	11
30	85 57.1	• 56.4	284 43.4	70 04	• •	329 48	• •	52 21	• •	28 44	• 12
40	88 27.1	56.6	287 13.8	72 35		332 18		54 51		31 09	13
50	90 57.2	56.8	289 44.2	75 05		334 49		57 22		33 34	13
18 00	93 27.2	S 7 56.9	292 14.6	77 36	S21 43	337 19	S20 22	59 52	S18 12	35 59	S19 14
10	95 57.2	57.1	294 45.0	80 06		339 49		62 22		38 24	15
20	98 27.2	57.2	297 15.5	82 37		342 19		64 53		40 48	16
30	100 57.3	• 57.4	299 45.9	85 07	• •	344 49	• •	67 23	• •	43 13	• 17
40	103 27.3	57.5	302 16.3	87 38		347 20		69 53		45 38	17
50	105 57.3	57.7	304 46.7	90 08		349 50		72 24		48 03	18
19 00	108 27.3	S 7 57.8	307 17.1	92 39	S21 43	352 20	S20 22	74 54	S18 12	50 28	S19 19
10	110 57.4	58.0	309 47.5	95 10		354 50		77 24		52 53	20
20	113 27.4	58.2	312 17.9	97 40		357 20		79 55		55 18	21
30	115 57.4	• 58.3	314 48.3	100 11	• •	359 51	• •	82 25	• •	57 43	• 21
40	118 27.4	58.5	317 18.7	102 41		2 21		84 55		60 08	22
50	120 57.5	58.6	319 49.2	105 12		4 51		87 26		62 33	23
20 00	123 27.5	S 7 58.8	322 19.6	107 42	S21 43	7 21	S20 22	89 56	S18 12	64 58	S19 24
10	125 57.5	58.9	324 50.0	110 13		9 52		92 26		67 23	24
20	128 27.5	59.1	327 20.4	112 43		12 22		94 57		69 48	25
30	130 57.6	• 59.2	329 50.8	115 14	• •	14 52	• •	97 27	• •	72 13	• 26
40	133 27.6	59.4	332 21.2	117 44		17 22		99 57		74 38	27
50	135 57.6	59.6	334 51.6	120 15		19 52		102 28		77 03	28
21 00	138 27.6	S 7 59.7	337 22.0	122 45	S21 43	22 23	S20 21	104 58	S18 12	79 28	S19 28
10	140 57.7	7 59.9	339 52.4	125 16		24 53		107 28		81 53	29
20	143 27.7	8 00.0	342 22.8	127 47		27 23		109 59		84 18	30
30	145 57.7	• 00.2	344 53.3	130 17	• •	29 53	• •	112 29	• •	86 43	• 31
40	148 27.7	00.3	347 23.7	132 48		32 23		114 59		89 08	31
50	150 57.8	00.5	349 54.1	135 18		34 54		117 30		91 33	32
22 00	153 27.8	S 8 00.6	352 24.5	137 49	S21 42	37 24	S20 21	120 00	S18 12	93 58	S19 33
10	155 57.8	00.8	354 54.9	140 19		39 54		122 30		96 23	34
20	158 27.8	00.9	357 25.3	142 50		42 24		125 01		98 48	34
30	160 57.9	• 01.1	359 55.7	145 20	• •	44 54	• •	127 31	• •	101 13	• 35
40	163 27.9	01.3	2 26.1	147 51		47 25		130 01		103 38	36
50	165 57.9	01.4	4 56.5	150 21		49 55		132 31		106 03	36
23 00	168 27.9	S 8 01.6	7 27.0	152 52	S21 42	52 25	S20 20	135 02	S18 12	108 28	S19 37
10	170 58.0	01.7	9 57.4	155 23		54 55		137 32		110 53	38
20	173 28.0	01.9	12 27.8	157 53		57 26		140 02		113 18	39
30	175 58.0	• 02.0	14 58.2	160 24	• •	59 56	• •	142 33	• •	115 43	• 39
40	178 28.0	02.2	17 28.6	162 54		62 26		145 03		118 08	40
50	180 58.1	02.3	19 59.0	165 25		64 56		147 33		120 33	41
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 03.2	N0 00.3	15 01.3	N0 00.5	15 02.0	S0 00.1	14 29.8	S0 04.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	16 40	*
68	17 35	+03
66	18 08	+09
64	18 33	+12
62	18 52	+14
60	19 08	+15
58	19 21	+16
56	19 33	+17
54	19 43	+18
52	19 52	+19
50	20 00	+19
45	20 17	+20
40	20 32	+21
35	20 44	+22
30	20 54	+22
20	21 12	+23
10	21 28	+24
0	21 43	+25
10	21 58	+26
20	22 14	+27
30	22 32	+27
35	22 43	+28
40	22 55	+28
45	23 09	+30
50	23 27	+31
52	23 35	+31
54	23 45	+32
56	23 55	+32
58	24 07	+33
60	24 21	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 23% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 28.1	S 8 02.5	22 29.4	167 55	S21 42	67 26	S20 20	150 04	S18 13	122 57	S19 41
10	185 58.1	02.7	24 59.8	170 26		69 57		152 34		125 22	42
20	188 28.1	02.8	27 30.2	172 56		72 27		155 04		127 47	43
30	190 58.2	• 03.0	30 00.7	175 27	• •	74 57	• •	157 35	• •	130 12	• 44
40	193 28.2	03.1	32 31.1	177 57		77 27		160 05		132 37	44
50	195 58.2	03.3	35 01.5	180 28		79 57		162 35		135 02	45
01 00	198 28.2	S 8 03.4	37 31.9	182 59	S21 41	82 28	S20 19	165 06	S18 13	137 27	S19 46
10	200 58.3	03.6	40 02.3	185 29		84 58		167 36		139 52	46
20	203 28.3	03.7	42 32.7	188 00		87 28		170 06		142 17	47
30	205 58.3	• 03.9	45 03.1	190 30	• •	89 58	• •	172 37	• •	144 42	• 48
40	208 28.3	04.1	47 33.5	193 01		92 29		175 07		147 07	48
50	210 58.3	04.2	50 03.9	195 31		94 59		177 37		149 32	49
02 00	213 28.4	S 8 04.4	52 34.3	198 02	S21 41	97 29	S20 19	180 08	S18 13	151 57	S19 50
10	215 58.4	04.5	55 04.8	200 32		99 59		182 38		154 22	50
20	218 28.4	04.7	57 35.2	203 03		102 29		185 08		156 47	51
30	220 58.4	• 04.8	60 05.6	205 33	• •	105 00	• •	187 39	• •	159 12	• 52
40	223 28.5	05.0	62 36.0	208 04		107 30		190 09		161 37	52
50	225 58.5	05.1	65 06.4	210 35		110 00		192 39		164 02	53
03 00	228 28.5	S 8 05.3	67 36.8	213 05	S21 41	112 30	S20 18	195 10	S18 13	166 27	S19 54
10	230 58.5	05.4	70 07.2	215 36		115 00		197 40		168 52	54
20	233 28.6	05.6	72 37.6	218 06		117 31		200 10		171 17	55
30	235 58.6	• 05.8	75 08.0	220 37	• •	120 01	• •	202 41	• •	173 42	• 56
40	238 28.6	05.9	77 38.5	223 07		122 31		205 11		176 07	56
50	240 58.6	06.1	80 08.9	225 38		125 01		207 41		178 32	57
04 00	243 28.7	S 8 06.2	82 39.3	228 08	S21 40	127 31	S20 18	210 12	S18 13	180 57	S19 58
10	245 58.7	06.4	85 09.7	230 39		130 02		212 42		183 22	58
20	248 28.7	06.5	87 40.1	233 09		132 32		215 12		185 47	19 59
30	250 58.7	• 06.7	90 10.5	235 40	• •	135 02	• •	217 43	• •	188 12	20 00
40	253 28.8	06.8	92 40.9	238 11		137 32		220 13		190 37	00
50	255 58.8	07.0	95 11.3	240 41		140 03		222 43		193 02	01
05 00	258 28.8	S 8 07.2	97 41.7	243 12	S21 40	142 33	S20 17	225 14	S18 13	195 27	S20 01
10	260 58.8	07.3	100 12.2	245 42		145 03		227 44		197 52	02
20	263 28.9	07.5	102 42.6	248 13		147 33		230 14		200 17	03
30	265 58.9	• 07.6	105 13.0	250 43	• •	150 03	• •	232 44	• •	202 42	• 03
40	268 28.9	07.8	107 43.4	253 14		152 34		235 15		205 07	04
50	270 58.9	07.9	110 13.8	255 44		155 04		237 45		207 32	05
06 00	273 29.0	S 8 08.1	112 44.2	258 15	S21 40	157 34	S20 17	240 15	S18 13	209 57	S20 05
10	275 59.0	08.2	115 14.6	260 46		160 04		242 46		212 22	06
20	278 29.0	08.4	117 45.0	263 16		162 34		245 16		214 47	06
30	280 59.0	• 08.6	120 15.4	265 47	• •	165 05	• •	247 46	• •	217 12	• 07
40	283 29.1	08.7	122 45.8	268 17		167 35		250 17		219 36	08
50	285 59.1	08.9	125 16.3	270 48		170 05		252 47		222 01	08
07 00	288 29.1	S 8 09.0	127 46.7	273 18	S21 40	172 35	S20 16	255 17	S18 13	224 26	S20 09
10	290 59.1	09.2	130 17.1	275 49		175 05		257 48		226 51	09
20	293 29.2	09.3	132 47.5	278 19		177 36		260 18		229 16	10
30	295 59.2	• 09.5	135 17.9	280 50	• •	180 06	• •	262 48	• •	231 41	• 10
40	298 29.2	09.6	137 48.3	283 20		182 36		265 19		234 06	11
50	300 59.2	09.8	140 18.7	285 51		185 06		267 49		236 31	12
08 00	303 29.2	S 8 09.9	142 49.1	288 22	S21 39	187 37	S20 16	270 19	S18 14	238 56	S20 12
10	305 59.3	10.1	145 19.5	290 52		190 07		272 50		241 21	13
20	308 29.3	10.3	147 50.0	293 23		192 37		275 20		243 46	13
30	310 59.3	• 10.4	150 20.4	295 53	• •	195 07	• •	277 50	• •	246 11	• 14
40	313 29.3	10.6	152 50.8	298 24		197 37		280 21		248 36	14
50	315 59.4	10.7	155 21.2	300 54		200 08		282 51		251 01	15
09 00	318 29.4	S 8 10.9	157 51.6	303 25	S21 39	202 38	S20 15	285 21	S18 14	253 26	S20 16
10	320 59.4	11.0	160 22.0	305 55		205 08		287 52		255 51	16
20	323 29.4	11.2	162 52.4	308 26		207 38		290 22		258 16	17
30	325 59.5	• 11.3	165 22.8	310 56	• •	210 08	• •	292 52	• •	260 41	• 17
40	328 29.5	11.5	167 53.2	313 27		212 39		295 23		263 06	18
50	330 59.5	11.6	170 23.6	315 58		215 09		297 53		265 31	18
10 00	333 29.5	S 8 11.8	172 54.1	318 28	S21 39	217 39	S20 15	300 23	S18 14	267 56	S20 19
10	335 59.6	12.0	175 24.5	320 59		220 09		302 54		270 21	19
20	338 29.6	12.1	177 54.9	323 29		222 39		305 24		272 46	20
30	340 59.6	• 12.3	180 25.3	326 00	• •	225 10	• •	307 54	• •	275 11	• 20
40	343 29.6	12.4	182 55.7	328 30		227 40		310 25		277 36	21
50	345 59.7	12.6	185 26.1	331 01		230 10		312 55		280 01	22
11 00	348 29.7	S 8 12.7	187 56.5	333 31	S21 38	232 40	S20 15	315 25	S18 14	282 26	S20 22
10	350 59.7	12.9	190 26.9	336 02		235 11		317 56		284 51	23
20	353 29.7	13.0	192 57.3	338 33		237 41		320 26		287 16	23
30	355 59.8	• 13.2	195 27.8	341 03	• •	240 11	• •	322 56	• •	289 41	• 24
40	358 29.8	13.4	197 58.2	343 34		242 41		325 27		292 06	24
50	0 59.8	13.5	200 28.6	346 04		245 11		327 57		294 31	25
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 03.3	N0 00.3	15 01.3	N0 00.5	15 02.0	S0 00.1	14 29.9	S0 03.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	14 54	+41
66	14 07	+36
64	13 37	+34
62	13 14	+32
60	12 56	+31
58	12 41	+31
56	12 28	+30
54	12 17	+30
52	12 07	+29
50	11 58	+29
45	11 40	+28
40	11 24	+28
35	11 11	+27
30	11 00	+27
20	10 41	+26
10	10 25	+25
0	10 09	+25
10	09 54	+24
20	09 37	+24
30	09 18	+23
35	09 07	+23
40	08 55	+22
45	08 40	+21
50	08 22	+21
52	08 13	+20
54	08 04	+20
56	07 53	+19
58	07 41	+19
60	07 26	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 27% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 29.8	S 8 13.7	202 59.0	348 35	S21 38	247 42	S20 14	330 27	S18 14	296 56	S20 25
10	5 59.9	13.8	205 29.4	351 05		250 12		332 57		299 21	26
20	8 29.9	14.0	207 59.8	353 36		252 42		335 28		301 46	26
30	10 59.9	• 14.1	210 30.2	356 06	• •	255 12	• •	337 58	• •	304 11	• 27
40	13 29.9	14.3	213 00.6	358 37		257 42		340 28		306 36	27
50	15 59.9	14.4	215 31.0	1 08		260 13		342 59		309 01	28
13 00	18 30.0	S 8 14.6	218 01.5	3 38	S21 38	262 43	S20 14	345 29	S18 14	311 26	S20 28
10	21 00.0	14.7	220 31.9	6 09		265 13		347 59		313 51	29
20	23 30.0	14.9	223 02.3	8 39		267 43		350 30		316 16	29
30	26 00.0	• 15.1	225 32.7	11 10	• •	270 14	• •	353 00	• •	318 41	• 30
40	28 30.1	15.2	228 03.1	13 40		272 44		355 30		321 06	30
50	31 00.1	15.4	230 33.5	16 11		275 14		358 01		323 31	30
14 00	33 30.1	S 8 15.5	233 03.9	18 41	S21 37	277 44	S20 13	0 31	S18 14	325 56	S20 31
10	36 00.1	15.7	235 34.3	21 12		280 14		3 01		328 21	31
20	38 30.2	15.8	238 04.7	23 42		282 45		5 32		330 46	32
30	41 00.2	• 16.0	240 35.1	26 13	• •	285 15	• •	8 02	• •	333 11	• 32
40	43 30.2	16.1	243 05.6	28 44		287 45		10 32		335 36	33
50	46 00.2	16.3	245 36.0	31 14		290 15		13 03		338 01	33
15 00	48 30.3	S 8 16.4	248 06.4	33 45	S21 37	292 45	S20 13	15 33	S18 14	340 26	S20 34
10	51 00.3	16.6	250 36.8	36 15		295 16		18 03		342 51	34
20	53 30.3	16.8	253 07.2	38 46		297 46		20 34		345 16	35
30	56 00.3	• 16.9	255 37.6	41 16	• •	300 16	• •	23 04	• •	347 41	• 35
40	58 30.4	17.1	258 08.0	43 47		302 46		25 34		350 06	35
50	61 00.4	17.2	260 38.4	46 17		305 16		28 05		352 31	36
16 00	63 30.4	S 8 17.4	263 08.8	48 48	S21 37	307 47	S20 12	30 35	S18 15	354 56	S20 36
10	66 00.4	17.5	265 39.3	51 19		310 17		33 05		357 21	37
20	68 30.4	17.7	268 09.7	53 49		312 47		35 36		359 46	37
30	71 00.5	• 17.8	270 40.1	56 20	• •	315 17	• •	38 06	• •	2 10	• 38
40	73 30.5	18.0	273 10.5	58 50		317 47		40 36		4 35	38
50	76 00.5	18.1	275 40.9	61 21		320 18		43 07		7 00	38
17 00	78 30.5	S 8 18.3	278 11.3	63 51	S21 36	322 48	S20 12	45 37	S18 15	9 25	S20 39
10	81 00.6	18.5	280 41.7	66 22		325 18		48 07		11 50	39
20	83 30.6	18.6	283 12.1	68 52		327 48		50 38		14 15	40
30	86 00.6	• 18.8	285 42.5	71 23	• •	330 19	• •	53 08	• •	16 40	• 40
40	88 30.6	18.9	288 13.0	73 54		332 49		55 38		19 05	41
50	91 00.7	19.1	290 43.4	76 24		335 19		58 09		21 30	41
18 00	93 30.7	S 8 19.2	293 13.8	78 55	S21 36	337 49	S20 11	60 39	S18 15	23 55	S20 41
10	96 00.7	19.4	295 44.2	81 25		340 19		63 09		26 20	42
20	98 30.7	19.5	298 14.6	83 56		342 50		65 40		28 45	42
30	101 00.8	• 19.7	300 45.0	86 26	• •	345 20	• •	68 10	• •	31 10	• 43
40	103 30.8	19.8	303 15.4	88 57		347 50		70 40		33 35	43
50	106 00.8	20.0	305 45.8	91 27		350 20		73 10		36 00	43
19 00	108 30.8	S 8 20.2	308 16.2	93 58	S21 36	352 50	S20 11	75 41	S18 15	38 25	S20 44
10	111 00.9	20.3	310 46.6	96 29		355 21		78 11		40 50	44
20	113 30.9	20.5	313 17.1	98 59		357 51		80 41		43 15	44
30	116 00.9	• 20.6	315 47.5	101 30	• •	0 21	• •	83 12	• •	45 40	• 45
40	118 30.9	20.8	318 17.9	104 00		2 51		85 42		48 05	45
50	121 00.9	20.9	320 48.3	106 31		5 21		88 12		50 30	46
20 00	123 31.0	S 8 21.1	323 18.7	109 01	S21 35	7 52	S20 10	90 43	S18 15	52 55	S20 46
10	126 01.0	21.2	325 49.1	111 32		10 22		93 13		55 20	46
20	128 31.0	21.4	328 19.5	114 02		12 52		95 43		57 45	47
30	131 01.0	• 21.5	330 49.9	116 33	• •	15 22	• •	98 14	• •	60 10	• 47
40	133 31.1	21.7	333 20.3	119 04		17 53		100 44		62 35	47
50	136 01.1	21.9	335 50.8	121 34		20 23		103 14		65 00	48
21 00	138 31.1	S 8 22.0	338 21.2	124 05	S21 35	22 53	S20 10	105 45	S18 15	67 25	S20 48
10	141 01.1	22.2	340 51.6	126 35		25 23		108 15		69 50	48
20	143 31.2	22.3	343 22.0	129 06		27 53		110 45		72 15	49
30	146 01.2	• 22.5	345 52.4	131 36	• •	30 24	• •	113 16	• •	74 40	• 49
40	148 31.2	22.6	348 22.8	134 07		32 54		115 46		77 05	49
50	151 01.2	22.8	350 53.2	136 37		35 24		118 16		79 30	50
22 00	153 31.3	S 8 22.9	353 23.6	139 08	S21 35	37 54	S20 09	120 47	S18 15	81 55	S20 50
10	156 01.3	23.1	355 54.0	141 39		40 24		123 17		84 20	50
20	158 31.3	23.2	358 24.5	144 09		42 55		125 47		86 45	51
30	161 01.3	• 23.4	0 54.9	146 40	• •	45 25	• •	128 18	• •	89 10	• 51
40	163 31.4	23.6	3 25.3	149 10		47 55		130 48		91 35	51
50	166 01.4	23.7	5 55.7	151 41		50 25		133 18		94 00	52
23 00	168 31.4	S 8 23.9	8 26.1	154 11	S21 34	52 55	S20 09	135 49	S18 15	96 25	S20 52
10	171 01.4	24.0	10 56.5	156 42		55 26		138 19		98 50	52
20	173 31.4	24.2	13 26.9	159 13		57 56		140 49		101 15	53
30	176 01.5	• 24.3	15 57.3	161 43	• •	60 26	• •	143 20	• •	103 40	• 53
40	178 31.5	24.5	18 27.7	164 14		62 56		145 50		106 05	53
50	181 01.5	24.6	20 58.1	166 44		65 27		148 20		108 30	54
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 03.3	N0 00.3	15 01.3	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	14 30.0	S0 02.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	17 44	+10
66	18 31	+16
64	19 01	+18
62	19 24	+19
60	19 43	+20
58	19 58	+21
56	20 11	+21
54	20 22	+22
52	20 32	+22
50	20 41	+22
45	21 00	+23
40	21 16	+23
35	21 29	+23
30	21 40	+24
20	22 00	+24
10	22 17	+25
0	22 33	+25
10	22 49	+25
20	23 06	+25
30	23 26	+26
35	23 37	+26
40	23 50	+26
45	24 06	+27
50	24 25	+27
52	24 34	+27
54	24 44	+27
56	24 55	+28
58	00 07	+33
60	00 21	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 31% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 31.5	S 8 24.8	23 28.6	169 15	S21 34	67 57	S20 08	150 51	S18 16	110 55	S20 54
10	186 01.6	24.9	25 59.0	171 45		70 27		153 21		113 20	54
20	188 31.6	25.1	28 29.4	174 16		72 57		155 51		115 45	54
30	191 01.6	• 25.3	30 59.8	176 46	• •	75 27	• •	158 22	• •	118 10	• 55
40	193 31.6	25.4	33 30.2	179 17		77 58		160 52		120 35	55
50	196 01.7	25.6	36 00.6	181 48		80 28		163 22		123 00	55
01 00	198 31.7	S 8 25.7	38 31.0	184 18	S21 34	82 58	S20 08	165 53	S18 16	125 25	S20 56
10	201 01.7	25.9	41 01.4	186 49		85 28		168 23		127 50	56
20	203 31.7	26.0	43 31.8	189 19		87 58		170 53		130 15	56
30	206 01.8	• 26.2	46 02.3	191 50	• •	90 29	• •	173 23	• •	132 40	• 56
40	208 31.8	26.3	48 32.7	194 20		92 59		175 54		135 05	57
50	211 01.8	26.5	51 03.1	196 51		95 29		178 24		137 30	57
02 00	213 31.8	S 8 26.6	53 33.5	199 21	S21 33	97 59	S20 07	180 54	S18 16	139 55	S20 57
10	216 01.8	26.8	56 03.9	201 52		100 29		183 25		142 20	57
20	218 31.9	27.0	58 34.3	204 23		103 00		185 55		144 45	58
30	221 01.9	• 27.1	61 04.7	206 53	• •	105 30	• •	188 25	• •	147 10	• 58
40	223 31.9	27.3	63 35.1	209 24		108 00		190 56		149 35	58
50	226 01.9	27.4	66 05.5	211 54		110 30		193 26		152 00	58
03 00	228 32.0	S 8 27.6	68 36.0	214 25	S21 33	113 01	S20 07	195 56	S18 16	154 25	S20 59
10	231 02.0	27.7	71 06.4	216 55		115 31		198 27		156 50	59
20	233 32.0	27.9	73 36.8	219 26		118 01		200 57		159 15	59
30	236 02.0	• 28.0	76 07.2	221 56	• •	120 31	• •	203 27	• •	161 40	20 59
40	238 32.1	28.2	78 37.6	224 27		123 01		205 58		164 05	21 00
50	241 02.1	28.3	81 08.0	226 58		125 32		208 28		166 30	00
04 00	243 32.1	S 8 28.5	83 38.4	229 28	S21 32	128 02	S20 07	210 58	S18 16	168 56	S21 00
10	246 02.1	28.6	86 08.8	231 59		130 32		213 29		171 21	00
20	248 32.1	28.8	88 39.2	234 29		133 02		215 59		173 46	01
30	251 02.2	• 29.0	91 09.6	237 00	• •	135 32	• •	218 29	• •	176 11	• 01
40	253 32.2	29.1	93 40.1	239 30		138 03		221 00		178 36	01
50	256 02.2	29.3	96 10.5	242 01		140 33		223 30		181 01	01
05 00	258 32.2	S 8 29.4	98 40.9	244 32	S21 32	143 03	S20 06	226 00	S18 16	183 26	S21 01
10	261 02.3	29.6	101 11.3	247 02		145 33		228 31		185 51	02
20	263 32.3	29.7	103 41.7	249 33		148 03		231 01		188 16	02
30	266 02.3	• 29.9	106 12.1	252 03	• •	150 34	• •	233 31	• •	190 41	• 02
40	268 32.3	30.0	108 42.5	254 34		153 04		236 02		193 06	02
50	271 02.4	30.2	111 12.9	257 04		155 34		238 32		195 31	02
06 00	273 32.4	S 8 30.3	113 43.3	259 35	S21 32	158 04	S20 06	241 02	S18 16	197 56	S21 03
10	276 02.4	30.5	116 13.8	262 05		160 34		243 33		200 21	03
20	278 32.4	30.7	118 44.2	264 36		163 05		246 03		202 46	03
30	281 02.5	• 30.8	121 14.6	267 07	• •	165 35	• •	248 33	• •	205 11	• 03
40	283 32.5	31.0	123 45.0	269 37		168 05		251 04		207 36	03
50	286 02.5	31.1	126 15.4	272 08		170 35		253 34		210 01	04
07 00	288 32.5	S 8 31.3	128 45.8	274 38	S21 31	173 06	S20 05	256 04	S18 16	212 26	S21 04
10	291 02.5	31.4	131 16.2	277 09		175 36		258 35		214 51	04
20	293 32.6	31.6	133 46.6	279 39		178 06		261 05		217 16	04
30	296 02.6	• 31.7	136 17.0	282 10	• •	180 36	• •	263 35	• •	219 41	• 04
40	298 32.6	31.9	138 47.5	284 41		183 06		266 05		222 06	04
50	301 02.6	32.0	141 17.9	287 11		185 37		268 36		224 31	05
08 00	303 32.7	S 8 32.2	143 48.3	289 42	S21 31	188 07	S20 05	271 06	S18 17	226 56	S21 05
10	306 02.7	32.3	146 18.7	292 12		190 37		273 36		229 21	05
20	308 32.7	32.5	148 49.1	294 43		193 07		276 07		231 46	05
30	311 02.7	• 32.7	151 19.5	297 13	• •	195 37	• •	278 37	• •	234 11	• 05
40	313 32.8	32.8	153 49.9	299 44		198 08		281 07		236 36	05
50	316 02.8	33.0	156 20.3	302 14		200 38		283 38		239 01	05
09 00	318 32.8	S 8 33.1	158 50.7	304 45	S21 31	203 08	S20 04	286 08	S18 17	241 26	S21 06
10	321 02.8	33.3	161 21.1	307 16		205 38		288 38		243 51	06
20	323 32.8	33.4	163 51.6	309 46		208 08		291 09		246 16	06
30	326 02.9	• 33.6	166 22.0	312 17	• •	210 39	• •	293 39	• •	248 41	• 06
40	328 32.9	33.7	168 52.4	314 47		213 09		296 09		251 06	06
50	331 02.9	33.9	171 22.8	317 18		215 39		298 40		253 31	06
10 00	333 32.9	S 8 34.0	173 53.2	319 48	S21 30	218 09	S20 04	301 10	S18 17	255 56	S21 06
10	336 03.0	34.2	176 23.6	322 19		220 39		303 40		258 21	07
20	338 33.0	34.4	178 54.0	324 50		223 10		306 11		260 46	07
30	341 03.0	• 34.5	181 24.4	327 20	• •	225 40	• •	308 41	• •	263 11	• 07
40	343 33.0	34.7	183 54.8	329 51		228 10		311 11		265 36	07
50	346 03.1	34.8	186 25.3	332 21		230 40		313 42		268 01	07
11 00	348 33.1	S 8 35.0	188 55.7	334 52	S21 30	233 11	S20 03	316 12	S18 17	270 26	S21 07
10	351 03.1	35.1	191 26.1	337 22		235 41		318 42		272 51	07
20	353 33.1	35.3	193 56.5	339 53		238 11		321 13		275 16	07
30	356 03.1	• 35.4	196 26.9	342 23	• •	240 41	• •	323 43	• •	277 41	• 07
40	358 33.2	35.6	198 57.3	344 54		243 11		326 13		280 06	08
50	1 03.2	35.7	201 27.7	347 25		245 42		328 44		282 32	08
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 03.4	N0 00.4	15 01.3	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	14 30.1	S0 01.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	16 05	+26
66	15 10	+26
64	14 37	+25
62	14 13	+26
60	13 53	+25
58	13 37	+25
56	13 24	+25
54	13 12	+25
52	13 02	+25
50	12 52	+25
45	12 33	+25
40	12 17	+25
35	12 04	+25
30	11 52	+25
20	11 32	+25
10	11 15	+25
0	10 59	+25
10	10 42	+24
20	10 25	+24
30	10 05	+24
35	09 54	+24
40	09 41	+24
45	09 25	+24
50	09 06	+23
52	08 57	+23
54	08 46	+23
56	08 35	+23
58	08 22	+23
60	08 06	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 36% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 33.2	S 8 35.9	203 58.1	349 55	S21 29	248 12	S20 03	331 14	S18 17	284 57	S21 08
10	6 03.2	36.0	206 28.5	352 26		250 42		333 44		287 22	08
20	8 33.3	36.2	208 58.9	354 56		253 12		336 15		289 47	08
30	11 03.3	• 36.4	211 29.4	357 27	• •	255 42	• •	338 45	• •	292 12	• 08
40	13 33.3	36.5	213 59.8	359 57		258 13		341 15		294 37	08
50	16 03.3	36.7	216 30.2	2 28		260 43		343 46		297 02	08
13 00	18 33.4	S 8 36.8	219 00.6	4 59	S21 29	263 13	S20 02	346 16	S18 17	299 27	S21 08
10	21 03.4	37.0	221 31.0	7 29		265 43		348 46		301 52	08
20	23 33.4	37.1	224 01.4	10 00		268 13		351 17		304 17	08
30	26 03.4	• 37.3	226 31.8	12 30	• •	270 44	• •	353 47	• •	306 42	• 08
40	28 33.4	37.4	229 02.2	15 01		273 14		356 17		309 07	08
50	31 03.5	37.6	231 32.6	17 31		275 44		358 47		311 32	09
14 00	33 33.5	S 8 37.7	234 03.1	20 02	S21 29	278 14	S20 02	1 18	S18 17	313 57	S21 09
10	36 03.5	37.9	236 33.5	22 33		280 44		3 48		316 22	09
20	38 33.5	38.0	239 03.9	25 03		283 15		6 18		318 47	09
30	41 03.6	• 38.2	241 34.3	27 34	• •	285 45	• •	8 49	• •	321 12	• 09
40	43 33.6	38.4	244 04.7	30 04		288 15		11 19		323 37	09
50	46 03.6	38.5	246 35.1	32 35		290 45		13 49		326 02	09
15 00	48 33.6	S 8 38.7	249 05.5	35 05	S21 28	293 16	S20 01	16 20	S18 17	328 27	S21 09
10	51 03.7	38.8	251 35.9	37 36		295 46		18 50		330 52	09
20	53 33.7	39.0	254 06.3	40 07		298 16		21 20		333 17	09
30	56 03.7	• 39.1	256 36.8	42 37	• •	300 46	• •	23 51	• •	335 42	• 09
40	58 33.7	39.3	259 07.2	45 08		303 16		26 21		338 07	09
50	61 03.7	39.4	261 37.6	47 38		305 47		28 51		340 32	09
16 00	63 33.8	S 8 39.6	264 08.0	50 09	S21 28	308 17	S20 01	31 22	S18 18	342 57	S21 09
10	66 03.8	39.7	266 38.4	52 39		310 47		33 52		345 23	09
20	68 33.8	39.9	269 08.8	55 10		313 17		36 22		347 48	09
30	71 03.8	• 40.0	271 39.2	57 40	• •	315 47	• •	38 53	• •	350 13	• 09
40	73 33.9	40.2	274 09.6	60 11		318 18		41 23		352 38	09
50	76 03.9	40.4	276 40.0	62 42		320 48		43 53		355 03	09
17 00	78 33.9	S 8 40.5	279 10.4	65 12	S21 27	323 18	S20 00	46 24	S18 18	357 28	S21 09
10	81 03.9	40.7	281 40.9	67 43		325 48		48 54		359 53	09
20	83 34.0	40.8	284 11.3	70 13		328 18		51 24		2 18	09
30	86 04.0	• 41.0	286 41.7	72 44	• •	330 49	• •	53 55	• •	4 43	• 09
40	88 34.0	41.1	289 12.1	75 14		333 19		56 25		7 08	09
50	91 04.0	41.3	291 42.5	77 45		335 49		58 55		9 33	09
18 00	93 34.0	S 8 41.4	294 12.9	80 16	S21 27	338 19	S20 00	61 26	S18 18	11 58	S21 09
10	96 04.1	41.6	296 43.3	82 46		340 49		63 56		14 23	09
20	98 34.1	41.7	299 13.7	85 17		343 20		66 26		16 48	09
30	101 04.1	• 41.9	301 44.1	87 47	• •	345 50	• •	68 57	• •	19 13	• 09
40	103 34.1	42.0	304 14.6	90 18		348 20		71 27		21 38	09
50	106 04.2	42.2	306 45.0	92 48		350 50		73 57		24 03	09
19 00	108 34.2	S 8 42.4	309 15.4	95 19	S21 27	353 21	S19 59	76 28	S18 18	26 28	S21 09
10	111 04.2	42.5	311 45.8	97 50		355 51		78 58		28 53	09
20	113 34.2	42.7	314 16.2	100 20		358 21		81 28		31 18	09
30	116 04.3	• 42.8	316 46.6	102 51	• •	0 51	• •	83 59	• •	33 43	• 09
40	118 34.3	43.0	319 17.0	105 21		3 21		86 29		36 09	09
50	121 04.3	43.1	321 47.4	107 52		5 52		88 59		38 34	09
20 00	123 34.3	S 8 43.3	324 17.8	110 22	S21 26	8 22	S19 59	91 30	S18 18	40 59	S21 09
10	126 04.3	43.4	326 48.3	112 53		10 52		94 00		43 24	09
20	128 34.4	43.6	329 18.7	115 24		13 22		96 30		45 49	09
30	131 04.4	• 43.7	331 49.1	117 54	• •	15 52	• •	99 00	• •	48 14	• 09
40	133 34.4	43.9	334 19.5	120 25		18 23		101 31		50 39	09
50	136 04.4	44.0	336 49.9	122 55		20 53		104 01		53 04	09
21 00	138 34.5	S 8 44.2	339 20.3	125 26	S21 26	23 23	S19 58	106 31	S18 18	55 29	S21 08
10	141 04.5	44.4	341 50.7	127 56		25 53		109 02		57 54	08
20	143 34.5	44.5	344 21.1	130 27		28 23		111 32		60 19	08
30	146 04.5	• 44.7	346 51.5	132 58	• •	30 54	• •	114 02	• •	62 44	• 08
40	148 34.5	44.8	349 21.9	135 28		33 24		116 33		65 09	08
50	151 04.6	45.0	351 52.4	137 59		35 54		119 03		67 34	08
22 00	153 34.6	S 8 45.1	354 22.8	140 29	S21 25	38 24	S19 58	121 33	S18 18	69 59	S21 08
10	156 04.6	45.3	356 53.2	143 00		40 54		124 04		72 24	08
20	158 34.6	45.4	359 23.6	145 30		43 25		126 34		74 50	08
30	161 04.7	• 45.6	1 54.0	148 01	• •	45 55	• •	129 04	• •	77 15	• 08
40	163 34.7	45.7	4 24.4	150 32		48 25		131 35		79 40	08
50	166 04.7	45.9	6 54.8	153 02		50 55		134 05		82 05	08
23 00	168 34.7	S 8 46.0	9 25.2	155 33	S21 25	53 26	S19 58	136 35	S18 19	84 30	S21 08
10	171 04.7	46.2	11 55.6	158 03		55 56		139 06		86 55	07
20	173 34.8	46.3	14 26.1	160 34		58 26		141 36		89 20	07
30	176 04.8	• 46.5	16 56.5	163 04	• •	60 56	• •	144 06	• •	91 45	• 07
40	178 34.8	46.7	19 26.9	165 35		63 26		146 37		94 10	07
50	181 04.8	46.8	21 57.3	168 06		65 57		149 07		96 35	07
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 03.4	N0 00.4	15 01.2	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	14 30.3	N0 00.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	18 16	+25
66	19 11	+25
64	19 44	+25
62	20 08	+25
60	20 28	+25
58	20 44	+25
56	20 57	+25
54	21 09	+25
52	21 19	+25
50	21 29	+25
45	21 48	+25
40	22 04	+25
35	22 17	+25
30	22 29	+25
20	22 49	+25
10	23 06	+24
0	23 22	+24
10	23 39	+24
20	23 56	+24
30	24 16	+24
35	24 27	+24
40	24 40	+24
45	00 06	+27
50	00 25	+27
52	00 34	+27
54	00 44	+27
56	00 55	+28
58	01 09	+28
60	01 24	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 41% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 34.9	S 8 47.0	24 27.7	170 36	S21 25	68 27	S19 57	151 37	S18 19	99 00	S21 07
10	186 04.9	47.1	26 58.1	173 07		70 57		154 08		101 25	07
20	188 34.9	47.3	29 28.5	175 37		73 27		156 38		103 50	07
30	191 04.9	• 47.4	31 58.9	178 08	• •	75 57	• •	159 08	• •	106 15	• 07
40	193 35.0	47.6	34 29.3	180 38		78 28		161 39		108 40	06
50	196 05.0	47.7	36 59.8	183 09		80 58		164 09		111 06	06
01 00	198 35.0	S 8 47.9	39 30.2	185 40	S21 24	83 28	S19 57	166 39	S18 19	113 31	S21 06
10	201 05.0	48.0	42 00.6	188 10		85 58		169 10		115 56	06
20	203 35.0	48.2	44 31.0	190 41		88 28		171 40		118 21	06
30	206 05.1	• 48.3	47 01.4	193 11	• •	90 59	• •	174 10	• •	120 46	• 06
40	208 35.1	48.5	49 31.8	195 42		93 29		176 41		123 11	06
50	211 05.1	48.6	52 02.2	198 12		95 59		179 11		125 36	06
02 00	213 35.1	S 8 48.8	54 32.6	200 43	S21 24	98 29	S19 56	181 41	S18 19	128 01	S21 05
10	216 05.2	49.0	57 03.0	203 14		100 59		184 12		130 26	05
20	218 35.2	49.1	59 33.4	205 44		103 30		186 42		132 51	05
30	221 05.2	• 49.3	62 03.9	208 15	• •	106 00	• •	189 12	• •	135 16	• 05
40	223 35.2	49.4	64 34.3	210 45		108 30		191 42		137 41	05
50	226 05.2	49.6	67 04.7	213 16		111 00		194 13		140 06	05
03 00	228 35.3	S 8 49.7	69 35.1	215 46	S21 23	113 31	S19 56	196 43	S18 19	142 32	S21 04
10	231 05.3	49.9	72 05.5	218 17		116 01		199 13		144 57	04
20	233 35.3	50.0	74 35.9	220 48		118 31		201 44		147 22	04
30	236 05.3	• 50.2	77 06.3	223 18	• •	121 01	• •	204 14	• •	149 47	• 04
40	238 35.4	50.3	79 36.7	225 49		123 31		206 44		152 12	04
50	241 05.4	50.5	82 07.1	228 19		126 02		209 15		154 37	04
04 00	243 35.4	S 8 50.6	84 37.6	230 50	S21 23	128 32	S19 55	211 45	S18 19	157 02	S21 03
10	246 05.4	50.8	87 08.0	233 20		131 02		214 15		159 27	03
20	248 35.4	51.0	89 38.4	235 51		133 32		216 46		161 52	03
30	251 05.5	• 51.1	92 08.8	238 22	• •	136 02	• •	219 16	• •	164 17	• 03
40	253 35.5	51.3	94 39.2	240 52		138 33		221 46		166 42	03
50	256 05.5	51.4	97 09.6	243 23		141 03		224 17		169 07	02
05 00	258 35.5	S 8 51.6	99 40.0	245 53	S21 23	143 33	S19 55	226 47	S18 19	171 33	S21 02
10	261 05.6	51.7	102 10.4	248 24		146 03		229 17		173 58	02
20	263 35.6	51.9	104 40.8	250 54		148 33		231 48		176 23	02
30	266 05.6	• 52.0	107 11.3	253 25	• •	151 04	• •	234 18	• •	178 48	• 02
40	268 35.6	52.2	109 41.7	255 56		153 34		236 48		181 13	01
50	271 05.7	52.3	112 12.1	258 26		156 04		239 19		183 38	01
06 00	273 35.7	S 8 52.5	114 42.5	260 57	S21 22	158 34	S19 54	241 49	S18 19	186 03	S21 01
10	276 05.7	52.6	117 12.9	263 27		161 04		244 19		188 28	01
20	278 35.7	52.8	119 43.3	265 58		163 35		246 50		190 53	01
30	281 05.7	• 52.9	122 13.7	268 28	• •	166 05	• •	249 20	• •	193 18	• 00
40	283 35.8	53.1	124 44.1	270 59		168 35		251 50		195 43	00
50	286 05.8	53.3	127 14.5	273 30		171 05		254 21		198 09	00
07 00	288 35.8	S 8 53.4	129 44.9	276 00	S21 22	173 35	S19 54	256 51	S18 20	200 34	S21 00
10	291 05.8	53.6	132 15.4	278 31		176 06		259 21		202 59	21 00
20	293 35.9	53.7	134 45.8	281 01		178 36		261 52		205 24	20 59
30	296 05.9	• 53.9	137 16.2	283 32	• •	181 06	• •	264 22	• •	207 49	• 59
40	298 35.9	54.0	139 46.6	286 02		183 36		266 52		210 14	59
50	301 05.9	54.2	142 17.0	288 33		186 07		269 23		212 39	59
08 00	303 35.9	S 8 54.3	144 47.4	291 04	S21 21	188 37	S19 53	271 53	S18 20	215 04	S20 58
10	306 06.0	54.5	147 17.8	293 34		191 07		274 23		217 29	58
20	308 36.0	54.6	149 48.2	296 05		193 37		276 53		219 54	58
30	311 06.0	• 54.8	152 18.6	298 35	• •	196 07	• •	279 24	• •	222 20	• 58
40	313 36.0	54.9	154 49.1	301 06		198 38		281 54		224 45	57
50	316 06.1	55.1	157 19.5	303 37		201 08		284 24		227 10	57
09 00	318 36.1	S 8 55.2	159 49.9	306 07	S21 21	203 38	S19 53	286 55	S18 20	229 35	S20 57
10	321 06.1	55.4	162 20.3	308 38		206 08		289 25		232 00	57
20	323 36.1	55.5	164 50.7	311 08		208 38		291 55		234 25	56
30	326 06.1	• 55.7	167 21.1	313 39	• •	211 09	• •	294 26	• •	236 50	• 56
40	328 36.2	55.9	169 51.5	316 09		213 39		296 56		239 15	56
50	331 06.2	56.0	172 21.9	318 40		216 09		299 26		241 40	55
10 00	333 36.2	S 8 56.2	174 52.3	321 11	S21 20	218 39	S19 52	301 57	S18 20	244 05	S20 55
10	336 06.2	56.3	177 22.8	323 41		221 09		304 27		246 31	55
20	338 36.3	56.5	179 53.2	326 12		223 40		306 57		248 56	55
30	341 06.3	• 56.6	182 23.6	328 42	• •	226 10	• •	309 28	• •	251 21	• 54
40	343 36.3	56.8	184 54.0	331 13		228 40		311 58		253 46	54
50	346 06.3	56.9	187 24.4	333 43		231 10		314 28		256 11	54
11 00	348 36.3	S 8 57.1	189 54.8	336 14	S21 20	233 40	S19 52	316 59	S18 20	258 36	S20 54
10	351 06.4	57.2	192 25.2	338 45		236 11		319 29		261 01	53
20	353 36.4	57.4	194 55.6	341 15		238 41		321 59		263 26	53
30	356 06.4	• 57.5	197 26.0	343 46	• •	241 11	• •	324 30	• •	265 51	• 53
40	358 36.4	57.7	199 56.4	346 16		243 41		327 00		268 17	52
50	1 06.5	57.8	202 26.9	348 47		246 11		329 30		270 42	52
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 03.4	N0 00.4	15 01.2	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	14 30.6	N0 01.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	16 37	+10
66	15 50	+15
64	15 19	+17
62	14 56	+19
60	14 38	+20
58	14 23	+20
56	14 10	+21
54	13 58	+21
52	13 48	+21
50	13 39	+22
45	13 20	+22
40	13 05	+23
35	12 52	+23
30	12 40	+23
20	12 21	+23
10	12 03	+24
0	11 48	+24
10	11 32	+25
20	11 15	+25
30	10 55	+25
35	10 44	+25
40	10 30	+25
45	10 15	+26
50	09 56	+26
52	09 47	+27
54	09 37	+27
56	09 25	+27
58	09 12	+27
60	08 56	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 45% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 36.5	S 8 58.0	204 57.3	351 17	S21 19	248 42	S19 51	332 01	S18 20	273 07	S20 52
10	6 06.5	58.2	207 27.7	353 48		251 12		334 31		275 32	51
20	8 36.5	58.3	209 58.1	356 19		253 42		337 01		277 57	51
30	11 06.5	• 58.5	212 28.5	358 49	• •	256 12	• •	339 32	• •	280 22	• 51
40	13 36.6	58.6	214 58.9	1 20		258 43		342 02		282 47	50
50	16 06.6	58.8	217 29.3	3 50		261 13		344 32		285 12	50
13 00	18 36.6	S 8 58.9	219 59.7	6 21	S21 19	263 43	S19 51	347 03	S18 20	287 38	S20 50
10	21 06.6	59.1	222 30.1	8 52		266 13		349 33		290 03	49
20	23 36.7	59.2	225 00.6	11 22		268 43		352 03		292 28	49
30	26 06.7	• 59.4	227 31.0	13 53	• •	271 14	• •	354 34	• •	294 53	• 49
40	28 36.7	59.5	230 01.4	16 23		273 44		357 04		297 18	48
50	31 06.7	59.7	232 31.8	18 54		276 14		359 34		299 43	48
14 00	33 36.7	S 8 59.8	235 02.2	21 24	S21 19	278 44	S19 50	2 05	S18 20	302 08	S20 48
10	36 06.8	9 00.0	237 32.6	23 55		281 14		4 35		304 33	47
20	38 36.8	00.1	240 03.0	26 26		283 45		7 05		306 58	47
30	41 06.8	• 00.3	242 33.4	28 56	• •	286 15	• •	9 35	• •	309 24	• 47
40	43 36.8	00.4	245 03.8	31 27		288 45		12 06		311 49	46
50	46 06.8	00.6	247 34.2	33 57		291 15		14 36		314 14	46
15 00	48 36.9	S 9 00.8	250 04.7	36 28	S21 18	293 45	S19 50	17 06	S18 21	316 39	S20 46
10	51 06.9	00.9	252 35.1	38 58		296 16		19 37		319 04	45
20	53 36.9	01.1	255 05.5	41 29		298 46		22 07		321 29	45
30	56 06.9	• 01.2	257 35.9	44 00	• •	301 16	• •	24 37	• •	323 54	• 45
40	58 37.0	01.4	260 06.3	46 30		303 46		27 08		326 19	44
50	61 07.0	01.5	262 36.7	49 01		306 16		29 38		328 45	44
16 00	63 37.0	S 9 01.7	265 07.1	51 31	S21 18	308 47	S19 49	32 08	S18 21	331 10	S20 44
10	66 07.0	01.8	267 37.5	54 02		311 17		34 39		333 35	43
20	68 37.0	02.0	270 07.9	56 33		313 47		37 09		336 00	43
30	71 07.1	• 02.1	272 38.4	59 03	• •	316 17	• •	39 39	• •	338 25	• 42
40	73 37.1	02.3	275 08.8	61 34		318 47		42 10		340 50	42
50	76 07.1	02.4	277 39.2	64 04		321 18		44 40		343 15	42
17 00	78 37.1	S 9 02.6	280 09.6	66 35	S21 17	323 48	S19 49	47 10	S18 21	345 41	S20 41
10	81 07.2	02.7	282 40.0	69 05		326 18		49 41		348 06	41
20	83 37.2	02.9	285 10.4	71 36		328 48		52 11		350 31	40
30	86 07.2	• 03.0	287 40.8	74 07	• •	331 18	• •	54 41	• •	352 56	• 40
40	88 37.2	03.2	290 11.2	76 37		333 49		57 12		355 21	40
50	91 07.2	03.4	292 41.6	79 08		336 19		59 42		357 46	39
18 00	93 37.3	S 9 03.5	295 12.1	81 38	S21 17	338 49	S19 48	62 12	S18 21	0 11	S20 39
10	96 07.3	03.7	297 42.5	84 09		341 19		64 43		2 37	38
20	98 37.3	03.8	300 12.9	86 39		343 50		67 13		5 02	38
30	101 07.3	• 04.0	302 43.3	89 10	• •	346 20	• •	69 43	• •	7 27	• 38
40	103 37.4	04.1	305 13.7	91 41		348 50		72 14		9 52	37
50	106 07.4	04.3	307 44.1	94 11		351 20		74 44		12 17	37
19 00	108 37.4	S 9 04.4	310 14.5	96 42	S21 16	353 50	S19 48	77 14	S18 21	14 42	S20 36
10	111 07.4	04.6	312 44.9	99 12		356 21		79 45		17 07	36
20	113 37.4	04.7	315 15.3	101 43		358 51		82 15		19 33	36
30	116 07.5	• 04.9	317 45.7	104 14	• •	1 21	• •	84 45	• •	21 58	• 35
40	118 37.5	05.0	320 16.2	106 44		3 51		87 16		24 23	35
50	121 07.5	05.2	322 46.6	109 15		6 21		89 46		26 48	34
20 00	123 37.5	S 9 05.3	325 17.0	111 45	S21 16	8 52	S19 47	92 16	S18 21	29 13	S20 34
10	126 07.5	05.5	327 47.4	114 16		11 22		94 47		31 38	33
20	128 37.6	05.6	330 17.8	116 46		13 52		97 17		34 03	33
30	131 07.6	• 05.8	332 48.2	119 17	• •	16 22	• •	99 47	• •	36 29	• 32
40	133 37.6	06.0	335 18.6	121 48		18 52		102 17		38 54	32
50	136 07.6	06.1	337 49.0	124 18		21 23		104 48		41 19	32
21 00	138 37.7	S 9 06.3	340 19.4	126 49	S21 15	23 53	S19 47	107 18	S18 21	43 44	S20 31
10	141 07.7	06.4	342 49.9	129 19		26 23		109 48		46 09	31
20	143 37.7	06.6	345 20.3	131 50		28 53		112 19		48 34	30
30	146 07.7	• 06.7	347 50.7	134 21	• •	31 23	• •	114 49	• •	50 59	• 30
40	148 37.7	06.9	350 21.1	136 51		33 54		117 19		53 25	29
50	151 07.8	07.0	352 51.5	139 22		36 24		119 50		55 50	29
22 00	153 37.8	S 9 07.2	355 21.9	141 52	S21 15	38 54	S19 47	122 20	S18 21	58 15	S20 28
10	156 07.8	07.3	357 52.3	144 23		41 24		124 50		60 40	28
20	158 37.8	07.5	0 22.7	146 53		43 54		127 21		63 05	27
30	161 07.9	• 07.6	2 53.1	149 24	• •	46 25	• •	129 51	• •	65 30	• 27
40	163 37.9	07.8	5 23.6	151 55		48 55		132 21		67 56	26
50	166 07.9	07.9	7 54.0	154 25		51 25		134 52		70 21	26
23 00	168 37.9	S 9 08.1	10 24.4	156 56	S21 14	53 55	S19 46	137 22	S18 22	72 46	S20 26
10	171 07.9	08.2	12 54.8	159 26		56 25		139 52		75 11	25
20	173 38.0	08.4	15 25.2	161 57		58 56		142 23		77 36	25
30	176 08.0	• 08.5	17 55.6	164 28	• •	61 26	• •	144 53	• •	80 01	• 24
40	178 38.0	08.7	20 26.0	166 58		63 56		147 23		82 27	24
50	181 08.0	08.9	22 56.4	169 29		66 26		149 54		84 52	23
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 03.5	N0 00.5	15 01.2	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	14 30.8	N0 02.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	19 25	+40
66	20 12	+34
64	20 42	+32
62	21 05	+31
60	21 23	+30
58	21 38	+29
56	21 51	+29
54	22 03	+28
52	22 13	+28
50	22 21	+27
45	22 40	+27
40	22 55	+26
35	23 08	+26
30	23 19	+25
20	23 39	+25
10	23 55	+24
0	24 11	+24
10	24 26	+23
20	24 43	+23
30	00 16	+24
35	00 27	+24
40	00 40	+24
45	00 56	+23
50	01 15	+24
52	01 24	+23
54	01 35	+23
56	01 46	+23
58	01 59	+23
60	02 15	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 50% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 38.0	S 9 09.0	25 26.8	171 59	S21 14	68 57	S19 46	152 24	S18 22	87 17	S20 23
10	186 08.1	09.2	27 57.2	174 30		71 27		154 54		89 42	22
20	188 38.1	09.3	30 27.7	177 00		73 57		157 25		92 07	22
30	191 08.1	• 09.5	32 58.1	179 31	• •	76 27	• •	159 55	• •	94 32	• 21
40	193 38.1	09.6	35 28.5	182 02		78 57		162 25		96 58	21
50	196 08.2	09.8	37 58.9	184 32		81 28		164 56		99 23	20
01 00	198 38.2	S 9 09.9	40 29.3	187 03	S21 13	83 58	S19 45	167 26	S18 22	101 48	S20 20
10	201 08.2	10.1	42 59.7	189 33		86 28		169 56		104 13	19
20	203 38.2	10.2	45 30.1	192 04		88 58		172 27		106 38	18
30	206 08.2	• 10.4	48 00.5	194 35	• •	91 28	• •	174 57	• •	109 03	• 18
40	208 38.3	10.5	50 30.9	197 05		93 59		177 27		111 29	17
50	211 08.3	10.7	53 01.4	199 36		96 29		179 58		113 54	17
02 00	213 38.3	S 9 10.8	55 31.8	202 06	S21 13	98 59	S19 45	182 28	S18 22	116 19	S20 16
10	216 08.3	11.0	58 02.2	204 37		101 29		184 58		118 44	16
20	218 38.4	11.1	60 32.6	207 07		103 59		187 28		121 09	15
30	221 08.4	• 11.3	63 03.0	209 38	• •	106 30	• •	189 59	• •	123 34	• 15
40	223 38.4	11.4	65 33.4	212 09		109 00		192 29		126 00	14
50	226 08.4	11.6	68 03.8	214 39		111 30		194 59		128 25	14
03 00	228 38.4	S 9 11.8	70 34.2	217 10	S21 13	114 00	S19 44	197 30	S18 22	130 50	S20 13
10	231 08.5	11.9	73 04.6	219 40		116 30		200 00		133 15	13
20	233 38.5	12.1	75 35.1	222 11		119 01		202 30		135 40	12
30	236 08.5	• 12.2	78 05.5	224 42	• •	121 31	• •	205 01	• •	138 06	• 11
40	238 38.5	12.4	80 35.9	227 12		124 01		207 31		140 31	11
50	241 08.5	12.5	83 06.3	229 43		126 31		210 01		142 56	10
04 00	243 38.6	S 9 12.7	85 36.7	232 13	S21 12	129 01	S19 44	212 32	S18 22	145 21	S20 10
10	246 08.6	12.8	88 07.1	234 44		131 32		215 02		147 46	09
20	248 38.6	13.0	90 37.5	237 14		134 02		217 32		150 11	09
30	251 08.6	• 13.1	93 07.9	239 45	• •	136 32	• •	220 03	• •	152 37	• 08
40	253 38.7	13.3	95 38.3	242 16		139 02		222 33		155 02	08
50	256 08.7	13.4	98 08.7	244 46		141 32		225 03		157 27	07
05 00	258 38.7	S 9 13.6	100 39.2	247 17	S21 12	144 03	S19 43	227 34	S18 22	159 52	S20 06
10	261 08.7	13.7	103 09.6	249 47		146 33		230 04		162 17	06
20	263 38.7	13.9	105 40.0	252 18		149 03		232 34		164 43	05
30	266 08.8	• 14.0	108 10.4	254 49	• •	151 33	• •	235 05	• •	167 08	• 05
40	268 38.8	14.2	110 40.8	257 19		154 03		237 35		169 33	04
50	271 08.8	14.3	113 11.2	259 50		156 34		240 05		171 58	03
06 00	273 38.8	S 9 14.5	115 41.6	262 20	S21 11	159 04	S19 43	242 36	S18 22	174 23	S20 03
10	276 08.8	14.6	118 12.0	264 51		161 34		245 06		176 49	02
20	278 38.9	14.8	120 42.4	267 22		164 04		247 36		179 14	02
30	281 08.9	• 15.0	123 12.9	269 52	• •	166 35	• •	250 07	• •	181 39	• 01
40	283 38.9	15.1	125 43.3	272 23		169 05		252 37		184 04	01
50	286 08.9	15.3	128 13.7	274 53		171 35		255 07		186 29	20 00
07 00	288 39.0	S 9 15.4	130 44.1	277 24	S21 11	174 05	S19 42	257 38	S18 23	188 55	S19 59
10	291 09.0	15.6	133 14.5	279 54		176 35		260 08		191 20	59
20	293 39.0	15.7	135 44.9	282 25		179 06		262 38		193 45	58
30	296 09.0	• 15.9	138 15.3	284 56	• •	181 36	• •	265 09	• •	196 10	• 57
40	298 39.0	16.0	140 45.7	287 26		184 06		267 39		198 35	57
50	301 09.1	16.2	143 16.1	289 57		186 36		270 09		201 01	56
08 00	303 39.1	S 9 16.3	145 46.6	292 27	S21 10	189 06	S19 42	272 39	S18 23	203 26	S19 56
10	306 09.1	16.5	148 17.0	294 58		191 37		275 10		205 51	55
20	308 39.1	16.6	150 47.4	297 29		194 07		277 40		208 16	54
30	311 09.1	• 16.8	153 17.8	299 59	• •	196 37	• •	280 10	• •	210 41	• 54
40	313 39.2	16.9	155 48.2	302 30		199 07		282 41		213 07	53
50	316 09.2	17.1	158 18.6	305 00		201 37		285 11		215 32	52
09 00	318 39.2	S 9 17.2	160 49.0	307 31	S21 10	204 08	S19 41	287 41	S18 23	217 57	S19 52
10	321 09.2	17.4	163 19.4	310 02		206 38		290 12		220 22	51
20	323 39.2	17.5	165 49.8	312 32		209 08		292 42		222 47	51
30	326 09.3	• 17.7	168 20.2	315 03	• •	211 38	• •	295 12	• •	225 13	• 50
40	328 39.3	17.8	170 50.7	317 33		214 08		297 43		227 38	49
50	331 09.3	18.0	173 21.1	320 04		216 39		300 13		230 03	49
10 00	333 39.3	S 9 18.2	175 51.5	322 34	S21 09	219 09	S19 41	302 43	S18 23	232 28	S19 48
10	336 09.4	18.3	178 21.9	325 05		221 39		305 14		234 53	47
20	338 39.4	18.5	180 52.3	327 36		224 09		307 44		237 19	47
30	341 09.4	• 18.6	183 22.7	330 06	• •	226 39	• •	310 14	• •	239 44	• 46
40	343 39.4	18.8	185 53.1	332 37		229 10		312 45		242 09	45
50	346 09.4	18.9	188 23.5	335 07		231 40		315 15		244 34	45
11 00	348 39.5	S 9 19.1	190 53.9	337 38	S21 09	234 10	S19 40	317 45	S18 23	247 00	S19 44
10	351 09.5	19.2	193 24.4	340 09		236 40		320 16		249 25	43
20	353 39.5	19.4	195 54.8	342 39		239 10		322 46		251 50	43
30	356 09.5	• 19.5	198 25.2	345 10	• •	241 41	• •	325 16	• •	254 15	• 42
40	358 39.5	19.7	200 55.6	347 40		244 11		327 47		256 40	41
50	1 09.6	19.8	203 26.0	350 11		246 41		330 17		259 06	41
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 03.5	N0 00.5	15 01.2	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	14 31.2	N0 03.6

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	17 44	*
68	16 46	+03
66	16 12	+08
64	15 47	+12
62	15 28	+14
60	15 12	+15
58	14 58	+16
56	14 47	+17
54	14 36	+17
52	14 27	+18
50	14 19	+18
45	14 02	+19
40	13 47	+20
35	13 35	+21
30	13 24	+21
20	13 06	+22
10	12 50	+23
0	12 35	+23
10	12 21	+24
20	12 05	+25
30	11 46	+26
35	11 36	+26
40	11 23	+27
45	11 09	+28
50	10 51	+29
52	10 43	+29
54	10 33	+30
56	10 23	+30
58	10 11	+31
60	09 57	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 55% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 39.6	S 9 20.0	205 56.4	352 42	S21 08	249 11	S19 40	332 47	S18 23	261 31	S19 40
10	6 09.6	20.1	208 26.8	355 12		251 41		335 18		263 56	39
20	8 39.6	20.3	210 57.2	357 43		254 12		337 48		266 21	39
30	11 09.7	• 20.4	213 27.6	0 13	• •	256 42	• •	340 18	• •	268 47	• 38
40	13 39.7	20.6	215 58.0	2 44		259 12		342 49		271 12	37
50	16 09.7	20.7	218 28.5	5 14		261 42		345 19		273 37	37
13 00	18 39.7	S 9 20.9	220 58.9	7 45	S21 08	264 13	S19 39	347 49	S18 23	276 02	S19 36
10	21 09.7	21.0	223 29.3	10 16		266 43		350 20		278 27	35
20	23 39.8	21.2	225 59.7	12 46		269 13		352 50		280 53	34
30	26 09.8	• 21.3	228 30.1	15 17	• •	271 43	• •	355 20	• •	283 18	• 34
40	28 39.8	21.5	231 00.5	17 47		274 13		357 50		285 43	33
50	31 09.8	21.7	233 30.9	20 18		276 44		0 21		288 08	32
14 00	33 39.8	S 9 21.8	236 01.3	22 49	S21 07	279 14	S19 39	2 51	S18 23	290 34	S19 32
10	36 09.9	22.0	238 31.7	25 19		281 44		5 21		292 59	31
20	38 39.9	22.1	241 02.2	27 50		284 14		7 52		295 24	30
30	41 09.9	• 22.3	243 32.6	30 20	• •	286 44	• •	10 22	• •	297 49	• 29
40	43 39.9	22.4	246 03.0	32 51		289 15		12 52		300 15	29
50	46 09.9	22.6	248 33.4	35 22		291 45		15 23		302 40	28
15 00	48 40.0	S 9 22.7	251 03.8	37 52	S21 07	294 15	S19 38	17 53	S18 24	305 05	S19 27
10	51 10.0	22.9	253 34.2	40 23		296 45		20 23		307 30	27
20	53 40.0	23.0	256 04.6	42 53		299 15		22 54		309 55	26
30	56 10.0	• 23.2	258 35.0	45 24	• •	301 46	• •	25 24	• •	312 21	• 25
40	58 40.1	23.3	261 05.4	47 55		304 16		27 54		314 46	24
50	61 10.1	23.5	263 35.9	50 25		306 46		30 25		317 11	24
16 00	63 40.1	S 9 23.6	266 06.3	52 56	S21 06	309 16	S19 38	32 55	S18 24	319 36	S19 23
10	66 10.1	23.8	268 36.7	55 26		311 46		35 25		322 02	22
20	68 40.1	23.9	271 07.1	57 57		314 17		37 56		324 27	21
30	71 10.2	• 24.1	273 37.5	60 27	• •	316 47	• •	40 26	• •	326 52	• 21
40	73 40.2	24.2	276 07.9	62 58		319 17		42 56		329 17	20
50	76 10.2	24.4	278 38.3	65 29		321 47		45 27		331 43	19
17 00	78 40.2	S 9 24.5	281 08.7	67 59	S21 06	324 17	S19 37	47 57	S18 24	334 08	S19 18
10	81 10.2	24.7	283 39.1	70 30		326 48		50 27		336 33	18
20	83 40.3	24.8	286 09.5	73 00		329 18		52 58		338 58	17
30	86 10.3	• 25.0	288 40.0	75 31	• •	331 48	• •	55 28	• •	341 24	• 16
40	88 40.3	25.1	291 10.4	78 02		334 18		57 58		343 49	15
50	91 10.3	25.3	293 40.8	80 32		336 48		60 29		346 14	15
18 00	93 40.3	S 9 25.5	296 11.2	83 03	S21 05	339 19	S19 37	62 59	S18 24	348 39	S19 14
10	96 10.4	25.6	298 41.6	85 33		341 49		65 29		351 05	13
20	98 40.4	25.8	301 12.0	88 04		344 19		68 00		353 30	12
30	101 10.4	• 25.9	303 42.4	90 35	• •	346 49	• •	70 30	• •	355 55	• 11
40	103 40.4	26.1	306 12.8	93 05		349 19		73 00		358 20	11
50	106 10.4	26.2	308 43.2	95 36		351 50		75 31		0 46	10
19 00	108 40.5	S 9 26.4	311 13.7	98 06	S21 04	354 20	S19 36	78 01	S18 24	3 11	S19 09
10	111 10.5	26.5	313 44.1	100 37		356 50		80 31		5 36	08
20	113 40.5	26.7	316 14.5	103 08		359 20		83 01		8 01	08
30	116 10.5	• 26.8	318 44.9	105 38	• •	1 50	• •	85 32	• •	10 27	• 07
40	118 40.6	27.0	321 15.3	108 09		4 21		88 02		12 52	06
50	121 10.6	27.1	323 45.7	110 39		6 51		90 32		15 17	05
20 00	123 40.6	S 9 27.3	326 16.1	113 10	S21 04	9 21	S19 36	93 03	S18 24	17 42	S19 04
10	126 10.6	27.4	328 46.5	115 40		11 51		95 33		20 08	04
20	128 40.6	27.6	331 16.9	118 11		14 21		98 03		22 33	03
30	131 10.7	• 27.7	333 47.4	120 42	• •	16 52	• •	100 34	• •	24 58	• 02
40	133 40.7	27.9	336 17.8	123 12		19 22		103 04		27 23	01
50	136 10.7	28.0	338 48.2	125 43		21 52		105 34		29 49	00
21 00	138 40.7	S 9 28.2	341 18.6	128 13	S21 03	24 22	S19 35	108 05	S18 24	32 14	S19 00
10	141 10.7	28.3	343 49.0	130 44		26 53		110 35		34 39	18 59
20	143 40.8	28.5	346 19.4	133 15		29 23		113 05		37 05	58
30	146 10.8	• 28.6	348 49.8	135 45	• •	31 53	• •	115 36	• •	39 30	• 57
40	148 40.8	28.8	351 20.2	138 16		34 23		118 06		41 55	56
50	151 10.8	28.9	353 50.6	140 46		36 53		120 36		44 20	55
22 00	153 40.8	S 9 29.1	356 21.0	143 17	S21 03	39 24	S19 35	123 07	S18 24	46 46	S18 55
10	156 10.9	29.2	358 51.5	145 48		41 54		125 37		49 11	54
20	158 40.9	29.4	1 21.9	148 18		44 24		128 07		51 36	53
30	161 10.9	• 29.6	3 52.3	150 49	• •	46 54	• •	130 38	• •	54 01	• 52
40	163 40.9	29.7	6 22.7	153 19		49 24		133 08		56 27	51
50	166 10.9	29.9	8 53.1	155 50		51 55		135 38		58 52	50
23 00	168 41.0	S 9 30.0	11 23.5	158 21	S21 02	54 25	S19 34	138 09	S18 25	61 17	S18 50
10	171 11.0	30.2	13 53.9	160 51		56 55		140 39		63 42	49
20	173 41.0	30.3	16 24.3	163 22		59 25		143 09		66 08	48
30	176 11.0	• 30.5	18 54.7	165 52	• •	61 55	• •	145 40	• •	68 33	• 47
40	178 41.0	30.6	21 25.2	168 23		64 26		148 10		70 58	46
50	181 11.1	30.8	23 55.6	170 54		66 56		150 40		73 24	45
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 03.6	N0 00.5	15 01.2	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	14 31.5	N0 04.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	19 58	*
68	20 55	+46
66	21 28	+40
64	21 53	+37
62	22 12	+35
60	22 28	+34
58	22 41	+33
56	22 52	+32
54	23 02	+31
52	23 11	+30
50	23 19	+30
45	23 36	+28
40	23 50	+28
35	24 01	+27
30	24 11	+26
20	24 29	+25
10	24 44	+24
0	00 11	+24
10	00 26	+23
20	00 43	+23
30	01 02	+22
35	01 13	+22
40	01 25	+22
45	01 40	+21
50	01 59	+20
52	02 07	+20
54	02 17	+19
56	02 27	+19
58	02 40	+18
60	02 54	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 59% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 41.1	S 9 30.9	26 26.0	173 24	S21 02	69 26	S19 34	153 11	S18 25	75 49	S18 45
10	186 11.1	31.1	28 56.4	175 55		71 56		155 41		78 14	44
20	188 41.1	31.2	31 26.8	178 25		74 26		158 11		80 39	43
30	191 11.2	• 31.4	33 57.2	180 56	• •	76 57	• •	160 42	• •	83 05	• 42
40	193 41.2	31.5	36 27.6	183 27		79 27		163 12		85 30	41
50	196 11.2	31.7	38 58.0	185 57		81 57		165 42		87 55	40
01 00	198 41.2	S 9 31.8	41 28.4	188 28	S21 01	84 27	S19 33	168 12	S18 25	90 21	S18 39
10	201 11.2	32.0	43 58.9	190 58		86 57		170 43		92 46	38
20	203 41.3	32.1	46 29.3	193 29		89 28		173 13		95 11	38
30	206 11.3	• 32.3	48 59.7	196 00	• •	91 58	• •	175 43	• •	97 36	• 37
40	208 41.3	32.4	51 30.1	198 30		94 28		178 14		100 02	36
50	211 11.3	32.6	54 00.5	201 01		96 58		180 44		102 27	35
02 00	213 41.3	S 9 32.7	56 30.9	203 31	S21 01	99 28	S19 33	183 14	S18 25	104 52	S18 34
10	216 11.4	32.9	59 01.3	206 02		101 59		185 45		107 18	33
20	218 41.4	33.0	61 31.7	208 32		104 29		188 15		109 43	32
30	221 11.4	• 33.2	64 02.1	211 03	• •	106 59	• •	190 45	• •	112 08	• 31
40	223 41.4	33.3	66 32.5	213 34		109 29		193 16		114 33	31
50	226 11.4	33.5	69 03.0	216 04		111 59		195 46		116 59	30
03 00	228 41.5	S 9 33.6	71 33.4	218 35	S21 00	114 30	S19 32	198 16	S18 25	119 24	S18 29
10	231 11.5	33.8	74 03.8	221 05		117 00		200 47		121 49	28
20	233 41.5	33.9	76 34.2	223 36		119 30		203 17		124 15	27
30	236 11.5	• 34.1	79 04.6	226 07	• •	122 00	• •	205 47	• •	126 40	• 26
40	238 41.5	34.3	81 35.0	228 37		124 30		208 18		129 05	25
50	241 11.6	34.4	84 05.4	231 08		127 01		210 48		131 30	24
04 00	243 41.6	S 9 34.6	86 35.8	233 38	S21 00	129 31	S19 32	213 18	S18 25	133 56	S18 23
10	246 11.6	34.7	89 06.2	236 09		132 01		215 49		136 21	22
20	248 41.6	34.9	91 36.7	238 40		134 31		218 19		138 46	21
30	251 11.6	• 35.0	94 07.1	241 10	• •	137 01	• •	220 49	• •	141 12	• 21
40	253 41.7	35.2	96 37.5	243 41		139 32		223 20		143 37	20
50	256 11.7	35.3	99 07.9	246 11		142 02		225 50		146 02	19
05 00	258 41.7	S 9 35.5	101 38.3	248 42	S20 59	144 32	S19 31	228 20	S18 25	148 28	S18 18
10	261 11.7	35.6	104 08.7	251 13		147 02		230 51		150 53	17
20	263 41.7	35.8	106 39.1	253 43		149 32		233 21		153 18	16
30	266 11.8	• 35.9	109 09.5	256 14	• •	152 03	• •	235 51	• •	155 43	• 15
40	268 41.8	36.1	111 39.9	258 44		154 33		238 22		158 09	14
50	271 11.8	36.2	114 10.3	261 15		157 03		240 52		160 34	13
06 00	273 41.8	S 9 36.4	116 40.8	263 46	S20 59	159 33	S19 31	243 22	S18 26	162 59	S18 12
10	276 11.8	36.5	119 11.2	266 16		162 03		245 53		165 25	11
20	278 41.9	36.7	121 41.6	268 47		164 34		248 23		167 50	10
30	281 11.9	• 36.8	124 12.0	271 17	• •	167 04	• •	250 53	• •	170 15	• 09
40	283 41.9	37.0	126 42.4	273 48		169 34		253 23		172 41	08
50	286 11.9	37.1	129 12.8	276 19		172 04		255 54		175 06	07
07 00	288 42.0	S 9 37.3	131 43.2	278 49	S20 58	174 35	S19 30	258 24	S18 26	177 31	S18 07
10	291 12.0	37.4	134 13.6	281 20		177 05		260 54		179 57	06
20	293 42.0	37.6	136 44.0	283 50		179 35		263 25		182 22	05
30	296 12.0	• 37.7	139 14.5	286 21	• •	182 05	• •	265 55	• •	184 47	• 04
40	298 42.0	37.9	141 44.9	288 52		184 35		268 25		187 12	03
50	301 12.1	38.0	144 15.3	291 22		187 06		270 56		189 38	02
08 00	303 42.1	S 9 38.2	146 45.7	293 53	S20 57	189 36	S19 30	273 26	S18 26	192 03	S18 01
10	306 12.1	38.3	149 16.1	296 23		192 06		275 56		194 28	18 00
20	308 42.1	38.5	151 46.5	298 54		194 36		278 27		196 54	17 59
30	311 12.1	• 38.6	154 16.9	301 25	• •	197 06	• •	280 57	• •	199 19	• 58
40	313 42.2	38.8	156 47.3	303 55		199 37		283 27		201 44	57
50	316 12.2	38.9	159 17.7	306 26		202 07		285 58		204 10	56
09 00	318 42.2	S 9 39.1	161 48.2	308 56	S20 57	204 37	S19 29	288 28	S18 26	206 35	S17 55
10	321 12.2	39.2	164 18.6	311 27		207 07		290 58		209 00	54
20	323 42.2	39.4	166 49.0	313 58		209 37		293 29		211 26	53
30	326 12.3	• 39.6	169 19.4	316 28	• •	212 08	• •	295 59	• •	213 51	• 52
40	328 42.3	39.7	171 49.8	318 59		214 38		298 29		216 16	51
50	331 12.3	39.9	174 20.2	321 29		217 08		301 00		218 42	50
10 00	333 42.3	S 9 40.0	176 50.6	324 00	S20 56	219 38	S19 29	303 30	S18 26	221 07	S17 49
10	336 12.3	40.2	179 21.0	326 31		222 08		306 00		223 32	48
20	338 42.4	40.3	181 51.4	329 01		224 39		308 31		225 58	47
30	341 12.4	• 40.5	184 21.8	331 32	• •	227 09	• •	311 01	• •	228 23	• 46
40	343 42.4	40.6	186 52.3	334 02		229 39		313 31		230 48	45
50	346 12.4	40.8	189 22.7	336 33		232 09		316 02		233 14	44
11 00	348 42.4	S 9 40.9	191 53.1	339 04	S20 56	234 39	S19 29	318 32	S18 26	235 39	S17 43
10	351 12.5	41.1	194 23.5	341 34		237 10		321 02		238 04	42
20	353 42.5	41.2	196 53.9	344 05		239 40		323 33		240 30	41
30	356 12.5	• 41.4	199 24.3	346 35	• •	242 10	• •	326 03	• •	242 55	• 40
40	358 42.5	41.5	201 54.7	349 06		244 40		328 33		245 20	39
50	1 12.5	41.7	204 25.1	351 37		247 10		331 04		247 46	38
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 03.6	N0 00.5	15 01.2	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	14 31.8	N0 05.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 14	*
70	17 21	−09
68	16 49	+01
66	16 24	+05
64	16 06	+08
62	15 50	+10
60	15 37	+11
58	15 26	+13
56	15 16	+13
54	15 07	+14
52	15 00	+15
50	14 53	+15
45	14 38	+17
40	14 25	+18
35	14 15	+19
30	14 05	+20
20	13 49	+21
10	13 35	+22
0	13 22	+23
10	13 09	+24
20	12 55	+25
30	12 39	+26
35	12 29	+27
40	12 19	+28
45	12 06	+29
50	11 51	+31
52	11 43	+31
54	11 35	+32
56	11 26	+33
58	11 16	+33
60	11 04	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 64% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 42.6	S 9 41.8	206 55.5	354 07	S20 55	249 41	S19 28	333 34	S18 26	250 11	S17 37
10	6 12.6	42.0	209 26.0	356 38		252 11		336 04		252 36	36
20	8 42.6	42.1	211 56.4	359 08		254 41		338 34		255 02	35
30	11 12.6	• 42.3	214 26.8	1 39	• •	257 11	• •	341 05	• •	257 27	• 34
40	13 42.6	42.4	216 57.2	4 10		259 41		343 35		259 52	33
50	16 12.7	42.6	219 27.6	6 40		262 12		346 05		262 18	32
13 00	18 42.7	S 9 42.7	221 58.0	9 11	S20 55	264 42	S19 28	348 36	S18 26	264 43	S17 31
10	21 12.7	42.9	224 28.4	11 41		267 12		351 06		267 08	30
20	23 42.7	43.0	226 58.8	14 12		269 42		353 36		269 34	29
30	26 12.7	• 43.2	229 29.2	16 43	• •	272 12	• •	356 07	• •	271 59	• 28
40	28 42.8	43.3	231 59.7	19 13		274 43		358 37		274 24	27
50	31 12.8	43.5	234 30.1	21 44		277 13		1 07		276 50	26
14 00	33 42.8	S 9 43.6	237 00.5	24 14	S20 54	279 43	S19 27	3 38	S18 27	279 15	S17 25
10	36 12.8	43.8	239 30.9	26 45		282 13		6 08		281 40	23
20	38 42.8	43.9	242 01.3	29 16		284 43		8 38		284 06	22
30	41 12.9	• 44.1	244 31.7	31 46	• •	287 14	• •	11 09	• •	286 31	• 21
40	43 42.9	44.2	247 02.1	34 17		289 44		13 39		288 56	20
50	46 12.9	44.4	249 32.5	36 47		292 14		16 09		291 22	19
15 00	48 42.9	S 9 44.5	252 02.9	39 18	S20 54	294 44	S19 27	18 40	S18 27	293 47	S17 18
10	51 12.9	44.7	254 33.3	41 49		297 14		21 10		296 12	17
20	53 43.0	44.8	257 03.8	44 19		299 45		23 40		298 38	16
30	56 13.0	• 45.0	259 34.2	46 50	• •	302 15	• •	26 11	• •	301 03	• 15
40	58 43.0	45.1	262 04.6	49 20		304 45		28 41		303 28	14
50	61 13.0	45.3	264 35.0	51 51		307 15		31 11		305 54	13
16 00	63 43.0	S 9 45.4	267 05.4	54 22	S20 53	309 45	S19 26	33 42	S18 27	308 19	S17 12
10	66 13.1	45.6	269 35.8	56 52		312 16		36 12		310 45	11
20	68 43.1	45.7	272 06.2	59 23		314 46		38 42		313 10	10
30	71 13.1	• 45.9	274 36.6	61 53	• •	317 16	• •	41 13	• •	315 35	• 09
40	73 43.1	46.1	277 07.0	64 24		319 46		43 43		318 01	07
50	76 13.1	46.2	279 37.5	66 55		322 16		46 13		320 26	06
17 00	78 43.2	S 9 46.4	282 07.9	69 25	S20 52	324 47	S19 26	48 44	S18 27	322 51	S17 05
10	81 13.2	46.5	284 38.3	71 56		327 17		51 14		325 17	04
20	83 43.2	46.7	287 08.7	74 26		329 47		53 44		327 42	03
30	86 13.2	• 46.8	289 39.1	76 57	• •	332 17	• •	56 14	• •	330 07	• 02
40	88 43.2	47.0	292 09.5	79 28		334 47		58 45		332 33	01
50	91 13.3	47.1	294 39.9	81 58		337 18		61 15		334 58	17 00
18 00	93 43.3	S 9 47.3	297 10.3	84 29	S20 52	339 48	S19 25	63 45	S18 27	337 23	S16 59
10	96 13.3	47.4	299 40.7	86 59		342 18		66 16		339 49	58
20	98 43.3	47.6	302 11.2	89 30		344 48		68 46		342 14	57
30	101 13.3	• 47.7	304 41.6	92 01	• •	347 19	• •	71 16	• •	344 40	• 55
40	103 43.4	47.9	307 12.0	94 31		349 49		73 47		347 05	54
50	106 13.4	48.0	309 42.4	97 02		352 19		76 17		349 30	53
19 00	108 43.4	S 9 48.2	312 12.8	99 32	S20 51	354 49	S19 25	78 47	S18 27	351 56	S16 52
10	111 13.4	48.3	314 43.2	102 03		357 19		81 18		354 21	51
20	113 43.4	48.5	317 13.6	104 34		359 50		83 48		356 46	50
30	116 13.5	• 48.6	319 44.0	107 04	• •	2 20	• •	86 18	• •	359 12	• 49
40	118 43.5	48.8	322 14.4	109 35		4 50		88 49		1 37	48
50	121 13.5	48.9	324 44.8	112 05		7 20		91 19		4 02	47
20 00	123 43.5	S 9 49.1	327 15.3	114 36	S20 51	9 50	S19 24	93 49	S18 27	6 28	S16 45
10	126 13.5	49.2	329 45.7	117 07		12 21		96 20		8 53	44
20	128 43.6	49.4	332 16.1	119 37		14 51		98 50		11 19	43
30	131 13.6	• 49.5	334 46.5	122 08	• •	17 21	• •	101 20	• •	13 44	• 42
40	133 43.6	49.7	337 16.9	124 38		19 51		103 51		16 09	41
50	136 13.6	49.8	339 47.3	127 09		22 21		106 21		18 35	40
21 00	138 43.6	S 9 50.0	342 17.7	129 40	S20 50	24 52	S19 24	108 51	S18 27	21 00	S16 39
10	141 13.7	50.1	344 48.1	132 10		27 22		111 22		23 25	38
20	143 43.7	50.3	347 18.5	134 41		29 52		113 52		25 51	36
30	146 13.7	• 50.4	349 49.0	137 11	• •	32 22	• •	116 22	• •	28 16	• 35
40	148 43.7	50.6	352 19.4	139 42		34 52		118 53		30 42	34
50	151 13.7	50.7	354 49.8	142 13		37 23		121 23		33 07	33
22 00	153 43.8	S 9 50.9	357 20.2	144 43	S20 49	39 53	S19 23	123 53	S18 28	35 32	S16 32
10	156 13.8	51.0	359 50.6	147 14		42 23		126 24		37 58	31
20	158 43.8	51.2	2 21.0	149 44		44 53		128 54		40 23	30
30	161 13.8	• 51.3	4 51.4	152 15	• •	47 23	• •	131 24	• •	42 48	• 28
40	163 43.8	51.5	7 21.8	154 46		49 54		133 55		45 14	27
50	166 13.8	51.6	9 52.2	157 16		52 24		136 25		47 39	26
23 00	168 43.9	S 9 51.8	12 22.7	159 47	S20 49	54 54	S19 23	138 55	S18 28	50 05	S16 25
10	171 13.9	51.9	14 53.1	162 17		57 24		141 25		52 30	24
20	173 43.9	52.1	17 23.5	164 48		59 54		143 56		54 55	23
30	176 13.9	• 52.2	19 53.9	167 19	• •	62 25	• •	146 26	• •	57 21	• 21
40	178 43.9	52.4	22 24.3	169 49		64 55		148 56		59 46	20
50	181 14.0	52.5	24 54.7	172 20		67 25		151 27		62 12	19
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 03.6	N0 00.6	15 01.2	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	14 32.2	N0 06.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	21 05	*
70	21 57	+56
68	22 29	+47
66	22 52	+43
64	23 10	+40
62	23 25	+38
60	23 38	+36
58	23 49	+35
56	23 58	+34
54	24 06	+33
52	24 13	+32
50	24 20	+31
45	24 34	+30
40	24 46	+29
35	00 01	+27
30	00 11	+26
20	00 29	+25
10	00 44	+24
0	00 58	+23
10	01 12	+23
20	01 27	+21
30	01 44	+20
35	01 54	+20
40	02 06	+19
45	02 19	+18
50	02 35	+17
52	02 43	+16
54	02 51	+15
56	03 00	+15
58	03 11	+14
60	03 23	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 69% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 44.0	S 9 52.7	27 25.1	174 51	S20 48	69 55	S19 22	153 57	S18 28	64 37	S16 18
10	186 14.0	52.8	29 55.5	177 21		72 25		156 27		67 02	17
20	188 44.0	53.0	32 25.9	179 52		74 56		158 58		69 28	16
30	191 14.0	• 53.1	34 56.3	182 22	• •	77 26	• •	161 28	• •	71 53	• 14
40	193 44.1	53.3	37 26.8	184 53		79 56		163 58		74 18	13
50	196 14.1	53.4	39 57.2	187 24		82 26		166 29		76 44	12
01 00	198 44.1	S 9 53.6	42 27.6	189 54	S20 48	84 56	S19 22	168 59	S18 28	79 09	S16 11
10	201 14.1	53.7	44 58.0	192 25		87 27		171 29		81 35	10
20	203 44.1	53.9	47 28.4	194 55		89 57		174 00		84 00	08
30	206 14.2	• 54.0	49 58.8	197 26	• •	92 27	• •	176 30	• •	86 25	• 07
40	208 44.2	54.2	52 29.2	199 57		94 57		179 00		88 51	06
50	211 14.2	54.3	54 59.6	202 27		97 27		181 31		91 16	05
02 00	213 44.2	S 9 54.5	57 30.0	204 58	S20 47	99 58	S19 21	184 01	S18 28	93 42	S16 04
10	216 14.2	54.6	60 00.5	207 28		102 28		186 31		96 07	02
20	218 44.3	54.8	62 30.9	209 59		104 58		189 02		98 32	01
30	221 14.3	• 54.9	65 01.3	212 30	• •	107 28	• •	191 32	• •	100 58	16 00
40	223 44.3	55.1	67 31.7	215 00		109 58		194 02		103 23	15 59
50	226 14.3	55.2	70 02.1	217 31		112 29		196 33		105 49	58
03 00	228 44.3	S 9 55.4	72 32.5	220 01	S20 46	114 59	S19 21	199 03	S18 28	108 14	S15 56
10	231 14.4	55.5	75 02.9	222 32		117 29		201 33		110 39	55
20	233 44.4	55.7	77 33.3	225 03		119 59		204 04		113 05	54
30	236 14.4	• 55.9	80 03.7	227 33	• •	122 29	• •	206 34	• •	115 30	• 53
40	238 44.4	56.0	82 34.1	230 04		125 00		209 04		117 56	52
50	241 14.4	56.2	85 04.6	232 34		127 30		211 35		120 21	50
04 00	243 44.5	S 9 56.3	87 35.0	235 05	S20 46	130 00	S19 20	214 05	S18 28	122 46	S15 49
10	246 14.5	56.5	90 05.4	237 36		132 30		216 35		125 12	48
20	248 44.5	56.6	92 35.8	240 06		135 00		219 05		127 37	47
30	251 14.5	• 56.8	95 06.2	242 37	• •	137 31	• •	221 36	• •	130 03	• 45
40	253 44.5	56.9	97 36.6	245 07		140 01		224 06		132 28	44
50	256 14.6	57.1	100 07.0	247 38		142 31		226 36		134 53	43
05 00	258 44.6	S 9 57.2	102 37.4	250 09	S20 45	145 01	S19 20	229 07	S18 28	137 19	S15 42
10	261 14.6	57.4	105 07.8	252 39		147 31		231 37		139 44	41
20	263 44.6	57.5	107 38.3	255 10		150 02		234 07		142 10	39
30	266 14.6	• 57.7	110 08.7	257 41	• •	152 32	• •	236 38	• •	144 35	• 38
40	268 44.6	57.8	112 39.1	260 11		155 02		239 08		147 00	37
50	271 14.7	58.0	115 09.5	262 42		157 32		241 38		149 26	36
06 00	273 44.7	S 9 58.1	117 39.9	265 12	S20 45	160 02	S19 19	244 09	S18 29	151 51	S15 34
10	276 14.7	58.3	120 10.3	267 43		162 33		246 39		154 17	33
20	278 44.7	58.4	122 40.7	270 14		165 03		249 09		156 42	32
30	281 14.7	• 58.6	125 11.1	272 44	• •	167 33	• •	251 40	• •	159 07	• 31
40	283 44.8	58.7	127 41.5	275 15		170 03		254 10		161 33	29
50	286 14.8	58.9	130 12.0	277 45		172 33		256 40		163 58	28
07 00	288 44.8	S 9 59.0	132 42.4	280 16	S20 44	175 04	S19 19	259 11	S18 29	166 24	S15 27
10	291 14.8	59.2	135 12.8	282 47		177 34		261 41		168 49	26
20	293 44.8	59.3	137 43.2	285 17		180 04		264 11		171 15	24
30	296 14.9	• 59.5	140 13.6	287 48	• •	182 34	• •	266 42	• •	173 40	• 23
40	298 44.9	59.6	142 44.0	290 18		185 04		269 12		176 05	22
50	301 14.9	59.8	145 14.4	292 49		187 35		271 42		178 31	20
08 00	303 44.9	S 9 59.9	147 44.8	295 20	S20 43	190 05	S19 18	274 13	S18 29	180 56	S15 19
10	306 14.9	10 00.1	150 15.2	297 50		192 35		276 43		183 22	18
20	308 45.0	00.2	152 45.6	300 21		195 05		279 13		185 47	17
30	311 15.0	• 00.4	155 16.1	302 51	• •	197 35	• •	281 44	• •	188 12	• 15
40	313 45.0	00.5	157 46.5	305 22		200 06		284 14		190 38	14
50	316 15.0	00.7	160 16.9	307 53		202 36		286 44		193 03	13
09 00	318 45.0	S10 00.8	162 47.3	310 23	S20 43	205 06	S19 18	289 15	S18 29	195 29	S15 12
10	321 15.1	01.0	165 17.7	312 54		207 36		291 45		197 54	10
20	323 45.1	01.1	167 48.1	315 24		210 06		294 15		200 20	09
30	326 15.1	• 01.3	170 18.5	317 55	• •	212 37	• •	296 45	• •	202 45	• 08
40	328 45.1	01.4	172 48.9	320 26		215 07		299 16		205 10	06
50	331 15.1	01.6	175 19.3	322 56		217 37		301 46		207 36	05
10 00	333 45.1	S10 01.7	177 49.8	325 27	S20 42	220 07	S19 17	304 16	S18 29	210 01	S15 04
10	336 15.2	01.9	180 20.2	327 58		222 37		306 47		212 27	03
20	338 45.2	02.0	182 50.6	330 28		225 08		309 17		214 52	01
30	341 15.2	• 02.2	185 21.0	332 59	• •	227 38	• •	311 47	• •	217 18	15 00
40	343 45.2	02.3	187 51.4	335 29		230 08		314 18		219 43	14 59
50	346 15.2	02.5	190 21.8	338 00		232 38		316 48		222 08	57
11 00	348 45.3	S10 02.6	192 52.2	340 31	S20 42	235 08	S19 17	319 18	S18 29	224 34	S14 56
10	351 15.3	02.8	195 22.6	343 01		237 39		321 49		226 59	55
20	353 45.3	02.9	197 53.0	345 32		240 09		324 19		229 25	53
30	356 15.3	• 03.1	200 23.5	348 02	• •	242 39	• •	326 49	• •	231 50	• 52
40	358 45.3	03.2	202 53.9	350 33		245 09		329 20		234 16	51
50	1 15.4	03.4	205 24.3	353 04		247 39		331 50		236 41	50
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 03.6	N0 00.6	15 01.2	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	14 32.5	N0 07.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	17 37	−14
70	17 09	−05
68	16 48	00
66	16 32	+03
64	16 18	+05
62	16 06	+07
60	15 56	+09
58	15 48	+10
56	15 40	+11
54	15 33	+12
52	15 27	+13
50	15 21	+14
45	15 09	+15
40	14 59	+17
35	14 51	+17
30	14 43	+18
20	14 30	+20
10	14 19	+22
0	14 08	+23
10	13 57	+24
20	13 45	+25
30	13 32	+27
35	13 25	+28
40	13 16	+29
45	13 05	+30
50	12 53	+31
52	12 47	+32
54	12 41	+33
56	12 34	+34
58	12 25	+35
60	12 16	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 73% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 45.4	S10 03.5	207 54.7	355 34	S20 41	250 10	S19 16	334 20	S18 29	239 06	S14 48
10	6 15.4	03.7	210 25.1	358 05		252 40		336 51		241 32	47
20	8 45.4	03.8	212 55.5	0 35		255 10		339 21		243 57	46
30	11 15.4	• 04.0	215 25.9	3 06	• •	257 40	• •	341 51	• •	246 23	• 44
40	13 45.5	04.1	217 56.3	5 37		260 10		344 22		248 48	43
50	16 15.5	04.3	220 26.7	8 07		262 41		346 52		251 14	42
13 00	18 45.5	S10 04.4	222 57.1	10 38	S20 40	265 11	S19 16	349 22	S18 29	253 39	S14 40
10	21 15.5	04.6	225 27.6	13 08		267 41		351 53		256 05	39
20	23 45.5	04.7	227 58.0	15 39		270 11		354 23		258 30	38
30	26 15.5	• 04.9	230 28.4	18 10	• •	272 41	• •	356 53	• •	260 55	• 36
40	28 45.6	05.0	232 58.8	20 40		275 12		359 24		263 21	35
50	31 15.6	05.2	235 29.2	23 11		277 42		1 54		265 46	34
14 00	33 45.6	S10 05.3	237 59.6	25 42	S20 40	280 12	S19 15	4 24	S18 30	268 12	S14 32
10	36 15.6	05.5	240 30.0	28 12		282 42		6 55		270 37	31
20	38 45.6	05.6	243 00.4	30 43		285 12		9 25		273 03	30
30	41 15.7	• 05.8	245 30.8	33 13	• •	287 43	• •	11 55	• •	275 28	• 28
40	43 45.7	05.9	248 01.3	35 44		290 13		14 26		277 53	27
50	46 15.7	06.1	250 31.7	38 15		292 43		16 56		280 19	26
15 00	48 45.7	S10 06.2	253 02.1	40 45	S20 39	295 13	S19 15	19 26	S18 30	282 44	S14 24
10	51 15.7	06.4	255 32.5	43 16		297 43		21 56		285 10	23
20	53 45.8	06.5	258 02.9	45 46		300 14		24 27		287 35	22
30	56 15.8	• 06.7	260 33.3	48 17	• •	302 44	• •	26 57	• •	290 01	• 20
40	58 45.8	06.8	263 03.7	50 48		305 14		29 27		292 26	19
50	61 15.8	07.0	265 34.1	53 18		307 44		31 58		294 52	17
16 00	63 45.8	S10 07.1	268 04.5	55 49	S20 38	310 14	S19 14	34 28	S18 30	297 17	S14 16
10	66 15.9	07.3	270 35.0	58 19		312 45		36 58		299 42	15
20	68 45.9	07.4	273 05.4	60 50		315 15		39 29		302 08	13
30	71 15.9	• 07.6	275 35.8	63 21	• •	317 45	• •	41 59	• •	304 33	• 12
40	73 45.9	07.7	278 06.2	65 51		320 15		44 29		306 59	11
50	76 15.9	07.9	280 36.6	68 22		322 45		47 00		309 24	09
17 00	78 45.9	S10 08.0	283 07.0	70 53	S20 38	325 16	S19 14	49 30	S18 30	311 50	S14 08
10	81 16.0	08.2	285 37.4	73 23		327 46		52 00		314 15	07
20	83 46.0	08.3	288 07.8	75 54		330 16		54 31		316 41	05
30	86 16.0	• 08.5	290 38.2	78 24	• •	332 46	• •	57 01	• •	319 06	• 04
40	88 46.0	08.6	293 08.6	80 55		335 16		59 31		321 32	02
50	91 16.0	08.8	295 39.1	83 26		337 47		62 02		323 57	01
18 00	93 46.1	S10 08.9	298 09.5	85 56	S20 37	340 17	S19 13	64 32	S18 30	326 22	S14 00
10	96 16.1	09.1	300 39.9	88 27		342 47		67 02		328 48	13 58
20	98 46.1	09.2	303 10.3	90 57		345 17		69 33		331 13	57
30	101 16.1	• 09.4	305 40.7	93 28	• •	347 47	• •	72 03	• •	333 39	• 55
40	103 46.1	09.5	308 11.1	95 59		350 18		74 33		336 04	54
50	106 16.2	09.7	310 41.5	98 29		352 48		77 04		338 30	53
19 00	108 46.2	S10 09.8	313 11.9	101 00	S20 37	355 18	S19 13	79 34	S18 30	340 55	S13 51
10	111 16.2	10.0	315 42.3	103 30		357 48		82 04		343 21	50
20	113 46.2	10.1	318 12.8	106 01		0 19		84 35		345 46	48
30	116 16.2	• 10.3	320 43.2	108 32	• •	2 49	• •	87 05	• •	348 12	• 47
40	118 46.2	10.4	323 13.6	111 02		5 19		89 35		350 37	46
50	121 16.3	10.6	325 44.0	113 33		7 49		92 06		353 02	44
20 00	123 46.3	S10 10.7	328 14.4	116 04	S20 36	10 19	S19 12	94 36	S18 30	355 28	S13 43
10	126 16.3	10.9	330 44.8	118 34		12 50		97 06		357 53	41
20	128 46.3	11.0	333 15.2	121 05		15 20		99 36		0 19	40
30	131 16.3	• 11.2	335 45.6	123 35	• •	17 50	• •	102 07	• •	2 44	• 39
40	133 46.4	11.3	338 16.0	126 06		20 20		104 37		5 10	37
50	136 16.4	11.5	340 46.4	128 37		22 50		107 07		7 35	36
21 00	138 46.4	S10 11.6	343 16.9	131 07	S20 35	25 21	S19 12	109 38	S18 30	10 01	S13 34
10	141 16.4	11.8	345 47.3	133 38		27 51		112 08		12 26	33
20	143 46.4	11.9	348 17.7	136 08		30 21		114 38		14 52	32
30	146 16.5	• 12.1	350 48.1	138 39	• •	32 51	• •	117 09	• •	17 17	• 30
40	148 46.5	12.2	353 18.5	141 10		35 21		119 39		19 43	29
50	151 16.5	12.4	355 48.9	143 40		37 52		122 09		22 08	27
22 00	153 46.5	S10 12.5	358 19.3	146 11	S20 35	40 22	S19 11	124 40	S18 31	24 33	S13 26
10	156 16.5	12.7	0 49.7	148 41		42 52		127 10		26 59	24
20	158 46.5	12.8	3 20.1	151 12		45 22		129 40		29 24	23
30	161 16.6	• 13.0	5 50.6	153 43	• •	47 52	• •	132 11	• •	31 50	• 22
40	163 46.6	13.1	8 21.0	156 13		50 23		134 41		34 15	20
50	166 16.6	13.3	10 51.4	158 44		52 53		137 11		36 41	19
23 00	168 46.6	S10 13.4	13 21.8	161 15	S20 34	55 23	S19 11	139 42	S18 31	39 06	S13 17
10	171 16.6	13.6	15 52.2	163 45		57 53		142 12		41 32	16
20	173 46.7	13.7	18 22.6	166 16		60 23		144 42		43 57	14
30	176 16.7	• 13.9	20 53.0	168 46	• •	62 54	• •	147 13	• •	46 23	• 13
40	178 46.7	14.0	23 23.4	171 17		65 24		149 43		48 48	12
50	181 16.7	14.2	25 53.8	173 48		67 54		152 13		51 14	10
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 03.7	N0 00.6	15 01.2	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	14 32.7	N0 08.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	23 16	+61
70	23 43	+52
68	24 03	+47
66	24 19	+43
64	24 32	+41
62	24 42	+39
60	24 52	+37
58	25 00	+36
56	25 07	+35
54	00 06	+33
52	00 13	+32
50	00 20	+31
45	00 34	+30
40	00 46	+29
35	00 56	+28
30	01 04	+27
20	01 19	+25
10	01 32	+24
0	01 44	+23
10	01 56	+22
20	02 09	+20
30	02 24	+19
35	02 32	+18
40	02 42	+17
45	02 53	+16
50	03 06	+14
52	03 12	+14
54	03 19	+13
56	03 27	+12
58	03 36	+11
60	03 45	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 77% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 46.7	S10 14.3	28 24.3	176 18	S20 33	70 24	S19 10	154 44	S18 31	53 39	S13 09
10	186 16.7	14.5	30 54.7	178 49		72 54		157 14		56 05	07
20	188 46.8	14.6	33 25.1	181 19		75 25		159 44		58 30	06
30	191 16.8	• 14.8	35 55.5	183 50	• •	77 55	• •	162 15	• •	60 56	• 04
40	193 46.8	14.9	38 25.9	186 21		80 25		164 45		63 21	03
50	196 16.8	15.1	40 56.3	188 51		82 55		167 15		65 46	01
01 00	198 46.8	S10 15.2	43 26.7	191 22	S20 33	85 25	S19 10	169 46	S18 31	68 12	S13 00
10	201 16.9	15.4	45 57.1	193 53		87 56		172 16		70 37	12 59
20	203 46.9	15.5	48 27.5	196 23		90 26		174 46		73 03	57
30	206 16.9	• 15.7	50 57.9	198 54	• •	92 56	• •	177 16	• •	75 28	• 56
40	208 46.9	15.8	53 28.4	201 24		95 26		179 47		77 54	54
50	211 16.9	16.0	55 58.8	203 55		97 56		182 17		80 19	53
02 00	213 47.0	S10 16.1	58 29.2	206 26	S20 32	100 27	S19 09	184 47	S18 31	82 45	S12 51
10	216 17.0	16.3	60 59.6	208 56		102 57		187 18		85 10	50
20	218 47.0	16.4	63 30.0	211 27		105 27		189 48		87 36	48
30	221 17.0	• 16.6	66 00.4	213 57	• •	107 57	• •	192 18	• •	90 01	• 47
40	223 47.0	16.7	68 30.8	216 28		110 27		194 49		92 27	45
50	226 17.0	16.9	71 01.2	218 59		112 58		197 19		94 52	44
03 00	228 47.1	S10 17.0	73 31.6	221 29	S20 31	115 28	S19 09	199 49	S18 31	97 18	S12 42
10	231 17.1	17.2	76 02.1	224 00		117 58		202 20		99 43	41
20	233 47.1	17.3	78 32.5	226 31		120 28		204 50		102 09	39
30	236 17.1	• 17.5	81 02.9	229 01	• •	122 58	• •	207 20	• •	104 34	• 38
40	238 47.1	17.6	83 33.3	231 32		125 29		209 51		107 00	36
50	241 17.2	17.8	86 03.7	234 02		127 59		212 21		109 25	35
04 00	243 47.2	S10 17.9	88 34.1	236 33	S20 31	130 29	S19 08	214 51	S18 31	111 51	S12 33
10	246 17.2	18.1	91 04.5	239 04		132 59		217 22		114 16	32
20	248 47.2	18.2	93 34.9	241 34		135 29		219 52		116 42	31
30	251 17.2	• 18.4	96 05.3	244 05	• •	138 00	• •	222 22	• •	119 07	• 29
40	253 47.2	18.5	98 35.8	246 35		140 30		224 53		121 33	28
50	256 17.3	18.7	101 06.2	249 06		143 00		227 23		123 58	26
05 00	258 47.3	S10 18.8	103 36.6	251 37	S20 30	145 30	S19 08	229 53	S18 31	126 23	S12 25
10	261 17.3	19.0	106 07.0	254 07		148 00		232 24		128 49	23
20	263 47.3	19.1	108 37.4	256 38		150 31		234 54		131 14	22
30	266 17.3	• 19.2	111 07.8	259 08	• •	153 01	• •	237 24	• •	133 40	• 20
40	268 47.4	19.4	113 38.2	261 39		155 31		239 55		136 05	19
50	271 17.4	19.5	116 08.6	264 10		158 01		242 25		138 31	17
06 00	273 47.4	S10 19.7	118 39.0	266 40	S20 29	160 31	S19 07	244 55	S18 32	140 56	S12 16
10	276 17.4	19.8	121 09.4	269 11		163 02		247 26		143 22	14
20	278 47.4	20.0	123 39.9	271 42		165 32		249 56		145 47	13
30	281 17.4	• 20.1	126 10.3	274 12	• •	168 02	• •	252 26	• •	148 13	• 11
40	283 47.5	20.3	128 40.7	276 43		170 32		254 56		150 38	09
50	286 17.5	20.4	131 11.1	279 13		173 02		257 27		153 04	08
07 00	288 47.5	S10 20.6	133 41.5	281 44	S20 29	175 33	S19 07	259 57	S18 32	155 29	S12 06
10	291 17.5	20.7	136 11.9	284 15		178 03		262 27		157 55	05
20	293 47.5	20.9	138 42.3	286 45		180 33		264 58		160 20	03
30	296 17.6	• 21.0	141 12.7	289 16	• •	183 03	• •	267 28	• •	162 46	• 02
40	298 47.6	21.2	143 43.1	291 46		185 33		269 58		165 11	12 00
50	301 17.6	21.3	146 13.6	294 17		188 03		272 29		167 37	11 59
08 00	303 47.6	S10 21.5	148 44.0	296 48	S20 28	190 34	S19 06	274 59	S18 32	170 02	S11 57
10	306 17.6	21.6	151 14.4	299 18		193 04		277 29		172 28	56
20	308 47.6	21.8	153 44.8	301 49		195 34		280 00		174 53	54
30	311 17.7	• 21.9	156 15.2	304 20	• •	198 04	• •	282 30	• •	177 19	• 53
40	313 47.7	22.1	158 45.6	306 50		200 34		285 00		179 44	51
50	316 17.7	22.2	161 16.0	309 21		203 05		287 31		182 10	50
09 00	318 47.7	S10 22.4	163 46.4	311 51	S20 27	205 35	S19 06	290 01	S18 32	184 35	S11 48
10	321 17.7	22.5	166 16.8	314 22		208 05		292 31		187 01	47
20	323 47.8	22.7	168 47.3	316 53		210 35		295 02		189 26	45
30	326 17.8	• 22.8	171 17.7	319 23	• •	213 05	• •	297 32	• •	191 52	• 44
40	328 47.8	23.0	173 48.1	321 54		215 36		300 02		194 17	42
50	331 17.8	23.1	176 18.5	324 25		218 06		302 33		196 43	40
10 00	333 47.8	S10 23.3	178 48.9	326 55	S20 27	220 36	S19 05	305 03	S18 32	199 08	S11 39
10	336 17.8	23.4	181 19.3	329 26		223 06		307 33		201 34	37
20	338 47.9	23.6	183 49.7	331 56		225 36		310 04		203 59	36
30	341 17.9	• 23.7	186 20.1	334 27	• •	228 07	• •	312 34	• •	206 25	• 34
40	343 47.9	23.9	188 50.5	336 58		230 37		315 04		208 50	33
50	346 17.9	24.0	191 20.9	339 28		233 07		317 35		211 16	31
11 00	348 47.9	S10 24.2	193 51.4	341 59	S20 26	235 37	S19 05	320 05	S18 32	213 41	S11 30
10	351 18.0	24.3	196 21.8	344 29		238 07		322 35		216 07	28
20	353 48.0	24.5	198 52.2	347 00		240 38		325 05		218 32	26
30	356 18.0	• 24.6	201 22.6	349 31	• •	243 08	• •	327 36	• •	220 58	• 25
40	358 48.0	24.8	203 53.0	352 01		245 38		330 06		223 23	23
50	1 18.0	24.9	206 23.4	354 32		248 08		332 36		225 49	22
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 03.7	N0 00.7	15 01.2	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	14 32.9	N0 09.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 17	−09
70	17 01	−04
68	16 47	−01
66	16 36	+02
64	16 27	+04
62	16 19	+06
60	16 12	+07
58	16 06	+08
56	16 00	+10
54	15 55	+10
52	15 51	+11
50	15 47	+12
45	15 38	+14
40	15 31	+15
35	15 24	+16
30	15 19	+17
20	15 09	+19
10	15 01	+21
0	14 53	+22
10	14 45	+24
20	14 36	+25
30	14 26	+27
35	14 21	+28
40	14 14	+29
45	14 07	+31
50	13 57	+33
52	13 53	+34
54	13 49	+34
56	13 43	+35
58	13 38	+37
60	13 31	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 48.0	S10 25.1	208 53.8	357 03	S20 25	250 38	S19 04	335 07	S18 32	228 14	S11 20
10	6 18.1	25.2	211 24.2	359 33		253 09		337 37		230 40	19
20	8 48.1	25.4	213 54.6	2 04		255 39		340 07		233 05	17
30	11 18.1	• 25.5	216 25.1	4 34	• •	258 09	• •	342 38	• •	235 31	• 16
40	13 48.1	25.7	218 55.5	7 05		260 39		345 08		237 56	14
50	16 18.1	25.8	221 25.9	9 36		263 09		347 38		240 22	12
13 00	18 48.2	S10 26.0	223 56.3	12 06	S20 25	265 40	S19 04	350 09	S18 32	242 47	S11 11
10	21 18.2	26.1	226 26.7	14 37		268 10		352 39		245 13	09
20	23 48.2	26.3	228 57.1	17 07		270 40		355 09		247 38	08
30	26 18.2	• 26.4	231 27.5	19 38	• •	273 10	• •	357 40	• •	250 04	• 06
40	28 48.2	26.6	233 57.9	22 09		275 40		0 10		252 29	05
50	31 18.2	26.7	236 28.3	24 39		278 11		2 40		254 55	03
14 00	33 48.3	S10 26.9	238 58.7	27 10	S20 24	280 41	S19 03	5 11	S18 33	257 20	S11 01
10	36 18.3	27.0	241 29.2	29 41		283 11		7 41		259 46	11 00
20	38 48.3	27.2	243 59.6	32 11		285 41		10 11		262 11	10 58
30	41 18.3	• 27.3	246 30.0	34 42	• •	288 11	• •	12 42	• •	264 37	• 57
40	43 48.3	27.5	249 00.4	37 12		290 42		15 12		267 02	55
50	46 18.3	27.6	251 30.8	39 43		293 12		17 42		269 28	53
15 00	48 48.4	S10 27.8	254 01.2	42 14	S20 23	295 42	S19 03	20 13	S18 33	271 53	S10 52
10	51 18.4	27.9	256 31.6	44 44		298 12		22 43		274 19	50
20	53 48.4	28.1	259 02.0	47 15		300 42		25 13		276 44	49
30	56 18.4	• 28.2	261 32.4	49 45	• •	303 13	• •	27 44	• •	279 10	• 47
40	58 48.4	28.4	264 02.9	52 16		305 43		30 14		281 35	45
50	61 18.5	28.5	266 33.3	54 47		308 13		32 44		284 01	44
16 00	63 48.5	S10 28.6	269 03.7	57 17	S20 23	310 43	S19 02	35 15	S18 33	286 26	S10 42
10	66 18.5	28.8	271 34.1	59 48		313 13		37 45		288 52	41
20	68 48.5	28.9	274 04.5	62 19		315 44		40 15		291 17	39
30	71 18.5	• 29.1	276 34.9	64 49	• •	318 14	• •	42 45	• •	293 43	• 37
40	73 48.5	29.2	279 05.3	67 20		320 44		45 16		296 08	36
50	76 18.6	29.4	281 35.7	69 50		323 14		47 46		298 34	34
17 00	78 48.6	S10 29.5	284 06.1	72 21	S20 22	325 44	S19 02	50 16	S18 33	300 59	S10 33
10	81 18.6	29.7	286 36.6	74 52		328 15		52 47		303 25	31
20	83 48.6	29.8	289 07.0	77 22		330 45		55 17		305 50	29
30	86 18.6	• 30.0	291 37.4	79 53	• •	333 15	• •	57 47	• •	308 16	• 28
40	88 48.6	30.1	294 07.8	82 24		335 45		60 18		310 41	26
50	91 18.7	30.3	296 38.2	84 54		338 15		62 48		313 07	25
18 00	93 48.7	S10 30.4	299 08.6	87 25	S20 21	340 46	S19 01	65 18	S18 33	315 32	S10 23
10	96 18.7	30.6	301 39.0	89 55		343 16		67 49		317 58	21
20	98 48.7	30.7	304 09.4	92 26		345 46		70 19		320 23	20
30	101 18.7	• 30.9	306 39.8	94 57	• •	348 16	• •	72 49	• •	322 49	• 18
40	103 48.8	31.0	309 10.2	97 27		350 46		75 20		325 14	16
50	106 18.8	31.2	311 40.7	99 58		353 17		77 50		327 40	15
19 00	108 48.8	S10 31.3	314 11.1	102 28	S20 21	355 47	S19 01	80 20	S18 33	330 06	S10 13
10	111 18.8	31.5	316 41.5	104 59		358 17		82 51		332 31	12
20	113 48.8	31.6	319 11.9	107 30		0 47		85 21		334 57	10
30	116 18.8	• 31.8	321 42.3	110 00	• •	3 17	• •	87 51	• •	337 22	• 08
40	118 48.9	31.9	324 12.7	112 31		5 48		90 22		339 48	07
50	121 18.9	32.1	326 43.1	115 02		8 18		92 52		342 13	05
20 00	123 48.9	S10 32.2	329 13.5	117 32	S20 20	10 48	S19 00	95 22	S18 33	344 39	S10 03
10	126 18.9	32.4	331 43.9	120 03		13 18		97 53		347 04	02
20	128 48.9	32.5	334 14.4	122 33		15 48		100 23		349 30	10 00
30	131 18.9	• 32.7	336 44.8	125 04	• •	18 19	• •	102 53	• •	351 55	9 59
40	133 49.0	32.8	339 15.2	127 35		20 49		105 24		354 21	57
50	136 19.0	33.0	341 45.6	130 05		23 19		107 54		356 46	55
21 00	138 49.0	S10 33.1	344 16.0	132 36	S20 19	25 49	S19 00	110 24	S18 34	359 12	S 9 54
10	141 19.0	33.3	346 46.4	135 07		28 19		112 55		1 37	52
20	143 49.0	33.4	349 16.8	137 37		30 50		115 25		4 03	50
30	146 19.1	• 33.6	351 47.2	140 08	• •	33 20	• •	117 55	• •	6 28	• 49
40	148 49.1	33.7	354 17.6	142 38		35 50		120 25		8 54	47
50	151 19.1	33.9	356 48.1	145 09		38 20		122 56		11 19	45
22 00	153 49.1	S10 34.0	359 18.5	147 40	S20 18	40 50	S18 59	125 26	S18 34	13 45	S 9 44
10	156 19.1	34.2	1 48.9	150 10		43 21		127 56		16 10	42
20	158 49.1	34.3	4 19.3	152 41		45 51		130 27		18 36	40
30	161 19.2	• 34.5	6 49.7	155 12	• •	48 21	• •	132 57	• •	21 01	• 39
40	163 49.2	34.6	9 20.1	157 42		50 51		135 27		23 27	37
50	166 19.2	34.7	11 50.5	160 13		53 21		137 58		25 52	35
23 00	168 49.2	S10 34.9	14 20.9	162 43	S20 18	55 52	S18 59	140 28	S18 34	28 18	S 9 34
10	171 19.2	35.0	16 51.3	165 14		58 22		142 58		30 43	32
20	173 49.2	35.2	19 21.7	167 45		60 52		145 29		33 09	30
30	176 19.3	• 35.3	21 52.2	170 15	• •	63 22	• •	147 59	• •	35 34	• 29
40	178 49.3	35.5	24 22.6	172 46		65 52		150 29		38 00	27
50	181 19.3	35.6	26 53.0	175 16		68 23		153 00		40 25	25
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 03.7	N0 00.7	15 01.2	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	14 33.1	N0 09.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	25 09	+55
70	25 24	+50
68	00 03	+47
66	00 19	+43
64	00 32	+41
62	00 42	+39
60	00 52	+37
58	01 00	+36
56	01 07	+35
54	01 13	+34
52	01 19	+33
50	01 24	+32
45	01 35	+31
40	01 44	+29
35	01 51	+28
30	01 58	+27
20	02 10	+25
10	02 20	+24
0	02 30	+23
10	02 39	+21
20	02 49	+20
30	03 00	+18
35	03 07	+17
40	03 14	+16
45	03 23	+14
50	03 33	+13
52	03 38	+12
54	03 43	+11
56	03 49	+10
58	03 55	+09
60	04 03	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 49.3	S10 35.8	29 23.4	177 47	S20 17	70 53	S18 58	155 30	S18 34	42 51	S 9 24
10	186 19.3	35.9	31 53.8	180 18		73 23		158 00		45 16	22
20	188 49.4	36.1	34 24.2	182 48		75 53		160 31		47 42	20
30	191 19.4	• 36.2	36 54.6	185 19	• •	78 23	• •	163 01	• •	50 08	• 19
40	193 49.4	36.4	39 25.0	187 50		80 54		165 31		52 33	17
50	196 19.4	36.5	41 55.4	190 20		83 24		168 02		54 59	15
01 00	198 49.4	S10 36.7	44 25.9	192 51	S20 16	85 54	S18 58	170 32	S18 34	57 24	S 9 14
10	201 19.4	36.8	46 56.3	195 21		88 24		173 02		59 50	12
20	203 49.5	37.0	49 26.7	197 52		90 54		175 33		62 15	10
30	206 19.5	• 37.1	51 57.1	200 23	• •	93 25	• •	178 03	• •	64 41	• 09
40	208 49.5	37.3	54 27.5	202 53		95 55		180 33		67 06	07
50	211 19.5	37.4	56 57.9	205 24		98 25		183 04		69 32	05
02 00	213 49.5	S10 37.6	59 28.3	207 55	S20 16	100 55	S18 57	185 34	S18 34	71 57	S 9 04
10	216 19.5	37.7	61 58.7	210 25		103 25		188 04		74 23	02
20	218 49.6	37.9	64 29.1	212 56		105 56		190 35		76 48	9 00
30	221 19.6	• 38.0	66 59.5	215 26	• •	108 26	• •	193 05	• •	79 14	8 59
40	223 49.6	38.2	69 30.0	217 57		110 56		195 35		81 39	57
50	226 19.6	38.3	72 00.4	220 28		113 26		198 05		84 05	55
03 00	228 49.6	S10 38.5	74 30.8	222 58	S20 15	115 56	S18 57	200 36	S18 34	86 30	S 8 54
10	231 19.6	38.6	77 01.2	225 29		118 27		203 06		88 56	52
20	233 49.7	38.8	79 31.6	228 00		120 57		205 36		91 21	50
30	236 19.7	• 38.9	82 02.0	230 30	• •	123 27	• •	208 07	• •	93 47	• 48
40	238 49.7	39.1	84 32.4	233 01		125 57		210 37		96 12	47
50	241 19.7	39.2	87 02.8	235 31		128 27		213 07		98 38	45
04 00	243 49.7	S10 39.4	89 33.2	238 02	S20 14	130 58	S18 56	215 38	S18 34	101 03	S 8 43
10	246 19.8	39.5	92 03.7	240 33		133 28		218 08		103 29	42
20	248 49.8	39.6	94 34.1	243 03		135 58		220 38		105 54	40
30	251 19.8	• 39.8	97 04.5	245 34	• •	138 28	• •	223 09	• •	108 20	• 38
40	253 49.8	39.9	99 34.9	248 04		140 58		225 39		110 46	37
50	256 19.8	40.1	102 05.3	250 35		143 29		228 09		113 11	35
05 00	258 49.8	S10 40.2	104 35.7	253 06	S20 13	145 59	S18 56	230 40	S18 35	115 37	S 8 33
10	261 19.9	40.4	107 06.1	255 36		148 29		233 10		118 02	31
20	263 49.9	40.5	109 36.5	258 07		150 59		235 40		120 28	30
30	266 19.9	• 40.7	112 06.9	260 38	• •	153 29	• •	238 11	• •	122 53	• 28
40	268 49.9	40.8	114 37.4	263 08		156 00		240 41		125 19	26
50	271 19.9	41.0	117 07.8	265 39		158 30		243 11		127 44	25
06 00	273 49.9	S10 41.1	119 38.2	268 09	S20 13	161 00	S18 55	245 42	S18 35	130 10	S 8 23
10	276 20.0	41.3	122 08.6	270 40		163 30		248 12		132 35	21
20	278 50.0	41.4	124 39.0	273 11		166 00		250 42		135 01	19
30	281 20.0	• 41.6	127 09.4	275 41	• •	168 31	• •	253 13	• •	137 26	• 18
40	283 50.0	41.7	129 39.8	278 12		171 01		255 43		139 52	16
50	286 20.0	41.9	132 10.2	280 43		173 31		258 13		142 17	14
07 00	288 50.0	S10 42.0	134 40.6	283 13	S20 12	176 01	S18 55	260 44	S18 35	144 43	S 8 13
10	291 20.1	42.2	137 11.0	285 44		178 31		263 14		147 08	11
20	293 50.1	42.3	139 41.5	288 14		181 02		265 44		149 34	09
30	296 20.1	• 42.5	142 11.9	290 45	• •	183 32	• •	268 14	• •	151 59	• 07
40	298 50.1	42.6	144 42.3	293 16		186 02		270 45		154 25	06
50	301 20.1	42.8	147 12.7	295 46		188 32		273 15		156 50	04
08 00	303 50.1	S10 42.9	149 43.1	298 17	S20 11	191 02	S18 54	275 45	S18 35	159 16	S 8 02
10	306 20.2	43.1	152 13.5	300 48		193 33		278 16		161 41	8 01
20	308 50.2	43.2	154 43.9	303 18		196 03		280 46		164 07	7 59
30	311 20.2	• 43.4	157 14.3	305 49	• •	198 33	• •	283 16	• •	166 33	• 57
40	313 50.2	43.5	159 44.7	308 19		201 03		285 47		168 58	55
50	316 20.2	43.7	162 15.2	310 50		203 33		288 17		171 24	54
09 00	318 50.2	S10 43.8	164 45.6	313 21	S20 11	206 03	S18 54	290 47	S18 35	173 49	S 7 52
10	321 20.3	43.9	167 16.0	315 51		208 34		293 18		176 15	50
20	323 50.3	44.1	169 46.4	318 22		211 04		295 48		178 40	48
30	326 20.3	• 44.2	172 16.8	320 53	• •	213 34	• •	298 18	• •	181 06	• 47
40	328 50.3	44.4	174 47.2	323 23		216 04		300 49		183 31	45
50	331 20.3	44.5	177 17.6	325 54		218 34		303 19		185 57	43
10 00	333 50.3	S10 44.7	179 48.0	328 24	S20 10	221 05	S18 53	305 49	S18 35	188 22	S 7 41
10	336 20.4	44.8	182 18.4	330 55		223 35		308 20		190 48	40
20	338 50.4	45.0	184 48.9	333 26		226 05		310 50		193 13	38
30	341 20.4	• 45.1	187 19.3	335 56	• •	228 35	• •	313 20	• •	195 39	• 36
40	343 50.4	45.3	189 49.7	338 27		231 05		315 51		198 04	34
50	346 20.4	45.4	192 20.1	340 58		233 36		318 21		200 30	33
11 00	348 50.4	S10 45.6	194 50.5	343 28	S20 09	236 06	S18 53	320 51	S18 35	202 55	S 7 31
10	351 20.5	45.7	197 20.9	345 59		238 36		323 22		205 21	29
20	353 50.5	45.9	199 51.3	348 29		241 06		325 52		207 46	27
30	356 20.5	• 46.0	202 21.7	351 00	• •	243 36	• •	328 22	• •	210 12	• 26
40	358 50.5	46.2	204 52.1	353 31		246 07		330 53		212 37	24
50	1 20.5	46.3	207 22.5	356 01		248 37		333 23		215 03	22
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 03.7	N0 00.7	15 01.2	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	14 33.1	N0 10.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 02	−07
70	16 53	−04
68	16 45	−01
66	16 39	+01
64	16 34	+03
62	16 29	+05
60	16 25	+06
58	16 21	+08
56	16 18	+09
54	16 15	+10
52	16 12	+11
50	16 10	+11
45	16 05	+13
40	16 00	+15
35	15 56	+16
30	15 53	+17
20	15 47	+19
10	15 42	+20
0	15 37	+22
10	15 32	+24
20	15 27	+26
30	15 21	+27
35	15 17	+29
40	15 14	+30
45	15 09	+31
50	15 03	+34
52	15 01	+34
54	14 58	+35
56	14 55	+36
58	14 52	+38
60	14 48	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 50.6	S10 46.5	209 53.0	358 32	S20 08	251 07	S18 52	335 53	S18 35	217 28	S 7 20
10	6 20.6	46.6	212 23.4	1 03		253 37		338 24		219 54	19
20	8 50.6	46.8	214 53.8	3 33		256 07		340 54		222 20	17
30	11 20.6	• 46.9	217 24.2	6 04	• •	258 38	• •	343 24	• •	224 45	• 15
40	13 50.6	47.1	219 54.6	8 34		261 08		345 54		227 11	13
50	16 20.6	47.2	222 25.0	11 05		263 38		348 25		229 36	12
13 00	18 50.7	S10 47.4	224 55.4	13 36	S20 08	266 08	S18 52	350 55	S18 36	232 02	S 7 10
10	21 20.7	47.5	227 25.8	16 06		268 38		353 25		234 27	08
20	23 50.7	47.7	229 56.2	18 37		271 09		355 56		236 53	06
30	26 20.7	• 47.8	232 26.7	21 07	• •	273 39	• •	358 26	• •	239 18	• 05
40	28 50.7	47.9	234 57.1	23 38		276 09		0 56		241 44	03
50	31 20.7	48.1	237 27.5	26 09		278 39		3 27		244 09	7 01
14 00	33 50.8	S10 48.2	239 57.9	28 39	S20 07	281 09	S18 51	5 57	S18 36	246 35	S 6 59
10	36 20.8	48.4	242 28.3	31 10		283 40		8 27		249 00	57
20	38 50.8	48.5	244 58.7	33 41		286 10		10 58		251 26	56
30	41 20.8	• 48.7	247 29.1	36 11	• •	288 40	• •	13 28	• •	253 51	• 54
40	43 50.8	48.8	249 59.5	38 42		291 10		15 58		256 17	52
50	46 20.8	49.0	252 29.9	41 12		293 40		18 29		258 42	50
15 00	48 50.9	S10 49.1	255 00.4	43 43	S20 06	296 11	S18 51	20 59	S18 36	261 08	S 6 49
10	51 20.9	49.3	257 30.8	46 14		298 41		23 29		263 33	47
20	53 50.9	49.4	260 01.2	48 44		301 11		26 00		265 59	45
30	56 20.9	• 49.6	262 31.6	51 15	• •	303 41	• •	28 30	• •	268 24	• 43
40	58 50.9	49.7	265 02.0	53 46		306 11		31 00		270 50	41
50	61 20.9	49.9	267 32.4	56 16		308 42		33 31		273 15	40
16 00	63 51.0	S10 50.0	270 02.8	58 47	S20 05	311 12	S18 50	36 01	S18 36	275 41	S 6 38
10	66 21.0	50.2	272 33.2	61 17		313 42		38 31		278 07	36
20	68 51.0	50.3	275 03.6	63 48		316 12		41 02		280 32	34
30	71 21.0	• 50.5	277 34.0	66 19	• •	318 42	• •	43 32	• •	282 58	• 33
40	73 51.0	50.6	280 04.5	68 49		321 13		46 02		285 23	31
50	76 21.0	50.8	282 34.9	71 20		323 43		48 33		287 49	29
17 00	78 51.1	S10 50.9	285 05.3	73 51	S20 05	326 13	S18 49	51 03	S18 36	290 14	S 6 27
10	81 21.1	51.1	287 35.7	76 21		328 43		53 33		292 40	25
20	83 51.1	51.2	290 06.1	78 52		331 13		56 03		295 05	24
30	86 21.1	• 51.3	292 36.5	81 22	• •	333 44	• •	58 34	• •	297 31	• 22
40	88 51.1	51.5	295 06.9	83 53		336 14		61 04		299 56	20
50	91 21.1	51.6	297 37.3	86 24		338 44		63 34		302 22	18
18 00	93 51.2	S10 51.8	300 07.7	88 54	S20 04	341 14	S18 49	66 05	S18 36	304 47	S 6 16
10	96 21.2	51.9	302 38.2	91 25		343 44		68 35		307 13	15
20	98 51.2	52.1	305 08.6	93 56		346 15		71 05		309 38	13
30	101 21.2	• 52.2	307 39.0	96 26	• •	348 45	• •	73 36	• •	312 04	• 11
40	103 51.2	52.4	310 09.4	98 57		351 15		76 06		314 29	09
50	106 21.2	52.5	312 39.8	101 27		353 45		78 36		316 55	07
19 00	108 51.3	S10 52.7	315 10.2	103 58	S20 03	356 15	S18 48	81 07	S18 36	319 20	S 6 06
10	111 21.3	52.8	317 40.6	106 29		358 46		83 37		321 46	04
20	113 51.3	53.0	320 11.0	108 59		1 16		86 07		324 11	02
30	116 21.3	• 53.1	322 41.4	111 30	• •	3 46	• •	88 38	• •	326 37	6 00
40	118 51.3	53.3	325 11.8	114 01		6 16		91 08		329 02	5 58
50	121 21.3	53.4	327 42.3	116 31		8 46		93 38		331 28	57
20 00	123 51.4	S10 53.6	330 12.7	119 02	S20 02	11 17	S18 48	96 09	S18 36	333 53	S 5 55
10	126 21.4	53.7	332 43.1	121 33		13 47		98 39		336 19	53
20	128 51.4	53.9	335 13.5	124 03		16 17		101 09		338 44	51
30	131 21.4	• 54.0	337 43.9	126 34	• •	18 47	• •	103 40	• •	341 10	• 49
40	133 51.4	54.2	340 14.3	129 04		21 17		106 10		343 36	48
50	136 21.4	54.3	342 44.7	131 35		23 48		108 40		346 01	46
21 00	138 51.4	S10 54.4	345 15.1	134 06	S20 02	26 18	S18 47	111 11	S18 37	348 27	S 5 44
10	141 21.5	54.6	347 45.5	136 36		28 48		113 41		350 52	42
20	143 51.5	54.7	350 16.0	139 07		31 18		116 11		353 18	40
30	146 21.5	• 54.9	352 46.4	141 38	• •	33 48	• •	118 42	• •	355 43	• 38
40	148 51.5	55.0	355 16.8	144 08		36 19		121 12		358 09	37
50	151 21.5	55.2	357 47.2	146 39		38 49		123 42		0 34	35
22 00	153 51.5	S10 55.3	0 17.6	149 09	S20 01	41 19	S18 47	126 12	S18 37	3 00	S 5 33
10	156 21.6	55.5	2 48.0	151 40		43 49		128 43		5 25	31
20	158 51.6	55.6	5 18.4	154 11		46 19		131 13		7 51	29
30	161 21.6	• 55.8	7 48.8	156 41	• •	48 49	• •	133 43	• •	10 16	• 28
40	163 51.6	55.9	10 19.2	159 12		51 20		136 14		12 42	26
50	166 21.6	56.1	12 49.7	161 43		53 50		138 44		15 07	24
23 00	168 51.6	S10 56.2	15 20.1	164 13	S20 00	56 20	S18 46	141 14	S18 37	17 33	S 5 22
10	171 21.7	56.4	17 50.5	166 44		58 50		143 45		19 58	20
20	173 51.7	56.5	20 20.9	169 14		61 20		146 15		22 24	18
30	176 21.7	• 56.7	22 51.3	171 45	• •	63 51	• •	148 45	• •	24 49	• 17
40	178 51.7	56.8	25 21.7	174 16		66 21		151 16		27 15	15
50	181 21.7	57.0	27 52.1	176 46		68 51		153 46		29 40	13
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 03.8	N0 00.7	15 01.2	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	14 33.1	N0 10.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 09	+55
70	01 24	+50
68	01 36	+47
66	01 46	+44
64	01 54	+42
62	02 01	+40
60	02 07	+38
58	02 13	+37
56	02 17	+36
54	02 22	+35
52	02 25	+34
50	02 29	+33
45	02 36	+31
40	02 43	+30
35	02 48	+29
30	02 52	+27
20	03 00	+26
10	03 07	+24
0	03 14	+22
10	03 20	+21
20	03 27	+19
30	03 35	+17
35	03 40	+16
40	03 45	+15
45	03 50	+13
50	03 57	+12
52	04 00	+11
54	04 04	+10
56	04 08	+09
58	04 12	+08
60	04 17	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 51.7	S10 57.1	30 22.5	71 21	S18 46	156 16	S18 37	115 50	S22 46	32 06	S 5 11
10	186 21.8	57.3	32 52.9	73 51		158 47		118 21		34 31	09
20	188 51.8	57.4	35 23.3	76 22		161 17		120 51		36 57	07
30	191 21.8	• 57.5	37 53.8	78 52	• •	163 47	• •	123 22	• •	39 22	• 06
40	193 51.8	57.7	40 24.2	81 22		166 18		125 52		41 48	04
50	196 21.8	57.8	42 54.6	83 52		168 48		128 22		44 13	02
01 00	198 51.8	S10 58.0	45 25.0	86 22	S18 45	171 18	S18 37	130 53	S22 46	46 39	S 5 00
10	201 21.9	58.1	47 55.4	88 53		173 49		133 23		49 04	4 58
20	203 51.9	58.3	50 25.8	91 23		176 19		135 53		51 30	56
30	206 21.9	• 58.4	52 56.2	93 53	• •	178 49	• •	138 24	• •	53 55	• 55
40	208 51.9	58.6	55 26.6	96 23		181 20		140 54		56 21	53
50	211 21.9	58.7	57 57.0	98 53		183 50		143 25		58 46	51
02 00	213 51.9	S10 58.9	60 27.5	101 24	S18 45	186 20	S18 37	145 55	S22 46	61 12	S 4 49
10	216 22.0	59.0	62 57.9	103 54		188 51		148 25		63 37	47
20	218 52.0	59.2	65 28.3	106 24		191 21		150 56		66 03	45
30	221 22.0	• 59.3	67 58.7	108 54	• •	193 51	• •	153 26	• •	68 28	• 44
40	223 52.0	59.5	70 29.1	111 24		196 22		155 56		70 54	42
50	226 22.0	59.6	72 59.5	113 55		198 52		158 27		73 19	40
03 00	228 52.0	S10 59.8	75 29.9	116 25	S18 44	201 22	S18 37	160 57	S22 46	75 45	S 4 38
10	231 22.1	10 59.9	78 00.3	118 55		203 52		163 28		78 10	36
20	233 52.1	11 00.1	80 30.7	121 25		206 23		165 58		80 36	34
30	236 22.1	• 00.2	83 01.2	123 55	• •	208 53	• •	168 28	• •	83 01	• 32
40	238 52.1	00.3	85 31.6	126 26		211 23		170 59		85 27	31
50	241 22.1	00.5	88 02.0	128 56		213 54		173 29		87 52	29
04 00	243 52.1	S11 00.6	90 32.4	131 26	S18 44	216 24	S18 37	176 00	S22 46	90 18	S 4 27
10	246 22.1	00.8	93 02.8	133 56		218 54		178 30		92 43	25
20	248 52.2	00.9	95 33.2	136 26		221 25		181 00		95 09	23
30	251 22.2	• 01.1	98 03.6	138 57	• •	223 55	• •	183 31	• •	97 35	• 21
40	253 52.2	01.2	100 34.0	141 27		226 25		186 01		100 00	19
50	256 22.2	01.4	103 04.4	143 57		228 56		188 31		102 26	18
05 00	258 52.2	S11 01.5	105 34.8	146 27	S18 43	231 26	S18 38	191 02	S22 46	104 51	S 4 16
10	261 22.2	01.7	108 05.3	148 57		233 56		193 32		107 17	14
20	263 52.3	01.8	110 35.7	151 28		236 27		196 03		109 42	12
30	266 22.3	• 02.0	113 06.1	153 58	• •	238 57	• •	198 33	• •	112 08	• 10
40	268 52.3	02.1	115 36.5	156 28		241 27		201 03		114 33	08
50	271 22.3	02.3	118 06.9	158 58		243 58		203 34		116 59	06
06 00	273 52.3	S11 02.4	120 37.3	161 28	S18 43	246 28	S18 38	206 04	S22 46	119 24	S 4 05
10	276 22.3	02.6	123 07.7	163 59		248 58		208 34		121 50	03
20	278 52.4	02.7	125 38.1	166 29		251 29		211 05		124 15	4 01
30	281 22.4	• 02.9	128 08.5	168 59	• •	253 59	• •	213 35	• •	126 41	3 59
40	283 52.4	03.0	130 39.0	171 29		256 29		216 06		129 06	57
50	286 22.4	03.1	133 09.4	173 59		259 00		218 36		131 32	55
07 00	288 52.4	S11 03.3	135 39.8	176 30	S18 42	261 30	S18 38	221 06	S22 46	133 57	S 3 53
10	291 22.4	03.4	138 10.2	179 00		264 00		223 37		136 23	52
20	293 52.5	03.6	140 40.6	181 30		266 31		226 07		138 48	50
30	296 22.5	• 03.7	143 11.0	184 00	• •	269 01	• •	228 37	• •	141 14	• 48
40	298 52.5	03.9	145 41.4	186 30		271 31		231 08		143 39	46
50	301 22.5	04.0	148 11.8	189 00		274 01		233 38		146 05	44
08 00	303 52.5	S11 04.2	150 42.2	191 31	S18 42	276 32	S18 38	236 09	S22 46	148 30	S 3 42
10	306 22.5	04.3	153 12.6	194 01		279 02		238 39		150 55	40
20	308 52.5	04.5	155 43.1	196 31		281 32		241 09		153 21	38
30	311 22.6	• 04.6	158 13.5	199 01	• •	284 03	• •	243 40	• •	155 46	• 37
40	313 52.6	04.8	160 43.9	201 31		286 33		246 10		158 12	35
50	316 22.6	04.9	163 14.3	204 02		289 03		248 41		160 37	33
09 00	318 52.6	S11 05.1	165 44.7	206 32	S18 41	291 34	S18 38	251 11	S22 46	163 03	S 3 31
10	321 22.6	05.2	168 15.1	209 02		294 04		253 41		165 28	29
20	323 52.6	05.4	170 45.5	211 32		296 34		256 12		167 54	27
30	326 22.7	• 05.5	173 15.9	214 02	• •	299 05	• •	258 42	• •	170 19	• 25
40	328 52.7	05.6	175 46.3	216 33		301 35		261 12		172 45	23
50	331 22.7	05.8	178 16.8	219 03		304 05		263 43		175 10	22
10 00	333 52.7	S11 05.9	180 47.2	221 33	S18 41	306 36	S18 38	266 13	S22 46	177 36	S 3 20
10	336 22.7	06.1	183 17.6	224 03		309 06		268 44		180 01	18
20	338 52.7	06.2	185 48.0	226 33		311 36		271 14		182 27	16
30	341 22.8	• 06.4	188 18.4	229 04	• •	314 07	• •	273 44	• •	184 52	• 14
40	343 52.8	06.5	190 48.8	231 34		316 37		276 15		187 18	12
50	346 22.8	06.7	193 19.2	234 04		319 07		278 45		189 43	10
11 00	348 52.8	S11 06.8	195 49.6	236 34	S18 40	321 38	S18 38	281 15	S22 46	192 09	S 3 08
10	351 22.8	07.0	198 20.0	239 04		324 08		283 46		194 34	06
20	353 52.8	07.1	200 50.5	241 35		326 38		286 16		197 00	05
30	356 22.8	• 07.3	203 20.9	244 05	• •	329 09	• •	288 47	• •	199 25	• 03
40	358 52.9	07.4	205 51.3	246 35		331 39		291 17		201 51	3 01
50	1 22.9	07.6	208 21.7	249 05		334 09		293 47		204 16	2 59
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 01.2	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.0	N0 11.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 49	−07
70	16 46	−04
68	16 44	−01
66	16 42	+01
64	16 40	+03
62	16 38	+05
60	16 37	+06
58	16 36	+07
56	16 35	+08
54	16 34	+09
52	16 33	+10
50	16 32	+11
45	16 30	+13
40	16 29	+14
35	16 28	+16
30	16 27	+17
20	16 25	+19
10	16 23	+21
0	16 22	+23
10	16 20	+24
20	16 18	+26
30	16 16	+28
35	16 15	+30
40	16 14	+31
45	16 13	+32
50	16 11	+34
52	16 10	+35
54	16 09	+36
56	16 09	+37
58	16 08	+38
60	16 06	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 52.9	S11 07.7	210 52.1	251 35	S18 40	336 40	S18 38	296 18	S22 46	206 42	S 2 57
10	6 22.9	07.8	213 22.5	254 06		339 10		298 48		209 07	55
20	8 52.9	08.0	215 52.9	256 36		341 40		301 18		211 33	53
30	11 22.9	• 08.1	218 23.3	259 06	• •	344 10	• •	303 49	• •	213 58	• 51
40	13 53.0	08.3	220 53.7	261 36		346 41		306 19		216 24	49
50	16 23.0	08.4	223 24.1	264 06		349 11		308 50		218 49	48
13 00	18 53.0	S11 08.6	225 54.6	266 37	S18 39	351 41	S18 39	311 20	S22 46	221 15	S 2 46
10	21 23.0	08.7	228 25.0	269 07		354 12		313 50		223 40	44
20	23 53.0	08.9	230 55.4	271 37		356 42		316 21		226 06	42
30	26 23.0	• 09.0	233 25.8	274 07	• •	359 12	• •	318 51	• •	228 31	• 40
40	28 53.1	09.2	235 56.2	276 37		1 43		321 21		230 57	38
50	31 23.1	09.3	238 26.6	279 08		4 13		323 52		233 22	36
14 00	33 53.1	S11 09.5	240 57.0	281 38	S18 39	6 43	S18 39	326 22	S22 46	235 48	S 2 34
10	36 23.1	09.6	243 27.4	284 08		9 14		328 53		238 13	32
20	38 53.1	09.8	245 57.8	286 38		11 44		331 23		240 39	31
30	41 23.1	• 09.9	248 28.3	289 08	• •	14 14	• •	333 53	• •	243 04	• 29
40	43 53.1	10.1	250 58.7	291 39		16 45		336 24		245 29	27
50	46 23.2	10.2	253 29.1	294 09		19 15		338 54		247 55	25
15 00	48 53.2	S11 10.3	255 59.5	296 39	S18 38	21 45	S18 39	341 25	S22 46	250 20	S 2 23
10	51 23.2	10.5	258 29.9	299 09		24 16		343 55		252 46	21
20	53 53.2	10.6	261 00.3	301 39		26 46		346 25		255 11	19
30	56 23.2	• 10.8	263 30.7	304 10	• •	29 16	• •	348 56	• •	257 37	• 17
40	58 53.2	10.9	266 01.1	306 40		31 47		351 26		260 02	15
50	61 23.3	11.1	268 31.5	309 10		34 17		353 56		262 28	13
16 00	63 53.3	S11 11.2	271 02.0	311 40	S18 38	36 47	S18 39	356 27	S22 46	264 53	S 2 12
10	66 23.3	11.4	273 32.4	314 10		39 18		358 57		267 19	10
20	68 53.3	11.5	276 02.8	316 40		41 48		1 28		269 44	08
30	71 23.3	• 11.7	278 33.2	319 11	• •	44 18	• •	3 58	• •	272 10	• 06
40	73 53.3	11.8	281 03.6	321 41		46 49		6 28		274 35	04
50	76 23.3	12.0	283 34.0	324 11		49 19		8 59		277 01	02
17 00	78 53.4	S11 12.1	286 04.4	326 41	S18 37	51 49	S18 39	11 29	S22 46	279 26	S 2 00
10	81 23.4	12.3	288 34.8	329 11		54 19		13 59		281 52	1 58
20	83 53.4	12.4	291 05.2	331 42		56 50		16 30		284 17	56
30	86 23.4	• 12.5	293 35.6	334 12	• •	59 20	• •	19 00	• •	286 43	• 54
40	88 53.4	12.7	296 06.1	336 42		61 50		21 31		289 08	52
50	91 23.4	12.8	298 36.5	339 12		64 21		24 01		291 33	51
18 00	93 53.5	S11 13.0	301 06.9	341 42	S18 37	66 51	S18 39	26 31	S22 46	293 59	S 1 49
10	96 23.5	13.1	303 37.3	344 13		69 21		29 02		296 24	47
20	98 53.5	13.3	306 07.7	346 43		71 52		31 32		298 50	45
30	101 23.5	• 13.4	308 38.1	349 13	• •	74 22	• •	34 02	• •	301 15	• 43
40	103 53.5	13.6	311 08.5	351 43		76 52		36 33		303 41	41
50	106 23.5	13.7	313 38.9	354 13		79 23		39 03		306 06	39
19 00	108 53.5	S11 13.9	316 09.3	356 44	S18 36	81 53	S18 39	41 34	S22 46	308 32	S 1 37
10	111 23.6	14.0	318 39.8	359 14		84 23		44 04		310 57	35
20	113 53.6	14.2	321 10.2	1 44		86 54		46 34		313 23	33
30	116 23.6	• 14.3	323 40.6	4 14	• •	89 24	• •	49 05	• •	315 48	• 31
40	118 53.6	14.5	326 11.0	6 44		91 54		51 35		318 14	30
50	121 23.6	14.6	328 41.4	9 15		94 25		54 06		320 39	28
20 00	123 53.6	S11 14.7	331 11.8	11 45	S18 36	96 55	S18 39	56 36	S22 46	323 04	S 1 26
10	126 23.7	14.9	333 42.2	14 15		99 25		59 06		325 30	24
20	128 53.7	15.0	336 12.6	16 45		101 56		61 37		327 55	22
30	131 23.7	• 15.2	338 43.0	19 15	• •	104 26	• •	64 07	• •	330 21	• 20
40	133 53.7	15.3	341 13.4	21 46		106 56		66 37		332 46	18
50	136 23.7	15.5	343 43.9	24 16		109 27		69 08		335 12	16
21 00	138 53.7	S11 15.6	346 14.3	26 46	S18 35	111 57	S18 40	71 38	S22 46	337 37	S 1 14
10	141 23.7	15.8	348 44.7	29 16		114 27		74 09		340 03	12
20	143 53.8	15.9	351 15.1	31 46		116 58		76 39		342 28	10
30	146 23.8	• 16.1	353 45.5	34 17	• •	119 28	• •	79 09	• •	344 54	• 08
40	148 53.8	16.2	356 15.9	36 47		121 58		81 40		347 19	07
50	151 23.8	16.4	358 46.3	39 17		124 28		84 10		349 44	05
22 00	153 53.8	S11 16.5	1 16.7	41 47	S18 35	126 59	S18 40	86 40	S22 46	352 10	S 1 03
10	156 23.8	16.6	3 47.1	44 17		129 29		89 11		354 35	1 01
20	158 53.9	16.8	6 17.6	46 48		131 59		91 41		357 01	0 59
30	161 23.9	• 16.9	8 48.0	49 18	• •	134 30	• •	94 12	• •	359 26	• 57
40	163 53.9	17.1	11 18.4	51 48		137 00		96 42		1 52	55
50	166 23.9	17.2	13 48.8	54 18		139 30		99 12		4 17	53
23 00	168 53.9	S11 17.4	16 19.2	56 48	S18 34	142 01	S18 40	101 43	S22 46	6 43	S 0 51
10	171 23.9	17.5	18 49.6	59 19		144 31		104 13		9 08	49
20	173 53.9	17.7	21 20.0	61 49		147 01		106 43		11 34	47
30	176 24.0	• 17.8	23 50.4	64 19	• •	149 32	• •	109 14	• •	13 59	• 45
40	178 54.0	18.0	26 20.8	66 49		152 02		111 44		16 24	43
50	181 24.0	18.1	28 51.3	69 19		154 32		114 15		18 50	42
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 01.2	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 32.8	N0 11.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	02 57	+54
70	03 04	+50
68	03 10	+47
66	03 15	+45
64	03 19	+43
62	03 22	+41
60	03 25	+39
58	03 28	+38
56	03 30	+37
54	03 32	+36
52	03 34	+35
50	03 36	+34
45	03 39	+32
40	03 43	+30
35	03 45	+29
30	03 48	+28
20	03 52	+26
10	03 55	+24
0	03 58	+22
10	04 02	+21
20	04 05	+19
30	04 09	+17
35	04 11	+16
40	04 14	+14
45	04 16	+13
50	04 20	+11
52	04 21	+11
54	04 23	+10
56	04 25	+08
58	04 27	+07
60	04 29	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 54.0	S11 18.3	31 21.7	71 49	S18 34	157 03	S18 40	116 45	S22 46	21 15	S 0 40
10	186 24.0	18.4	33 52.1	74 20		159 33		119 15		23 41	38
20	188 54.0	18.5	36 22.5	76 50		162 03		121 46		26 06	36
30	191 24.1	• 18.7	38 52.9	79 20	• •	164 34	• •	124 16	• •	28 32	• 34
40	193 54.1	18.8	41 23.3	81 50		167 04		126 47		30 57	32
50	196 24.1	19.0	43 53.7	84 20		169 34		129 17		33 23	30
01 00	198 54.1	S11 19.1	46 24.1	86 51	S18 33	172 05	S18 40	131 47	S22 46	35 48	S 0 28
10	201 24.1	19.3	48 54.5	89 21		174 35		134 18		38 13	26
20	203 54.1	19.4	51 24.9	91 51		177 05		136 48		40 39	24
30	206 24.1	• 19.6	53 55.4	94 21	• •	179 36	• •	139 18	• •	43 04	• 22
40	208 54.2	19.7	56 25.8	96 51		182 06		141 49		45 30	20
50	211 24.2	19.9	58 56.2	99 22		184 36		144 19		47 55	18
02 00	213 54.2	S11 20.0	61 26.6	101 52	S18 33	187 07	S18 40	146 50	S22 46	50 21	S 0 16
10	216 24.2	20.2	63 57.0	104 22		189 37		149 20		52 46	14
20	218 54.2	20.3	66 27.4	106 52		192 07		151 50		55 11	13
30	221 24.2	• 20.5	68 57.8	109 22	• •	194 37	• •	154 21	• •	57 37	• 11
40	223 54.2	20.6	71 28.2	111 53		197 08		156 51		60 02	09
50	226 24.3	20.7	73 58.6	114 23		199 38		159 21		62 28	07
03 00	228 54.3	S11 20.9	76 29.1	116 53	S18 32	202 08	S18 40	161 52	S22 46	64 53	S 0 05
10	231 24.3	21.0	78 59.5	119 23		204 39		164 22		67 19	03
20	233 54.3	21.2	81 29.9	121 53		207 09		166 53		69 44	S 0 01
30	236 24.3	• 21.3	84 00.3	124 24	• •	209 39	• •	169 23	• •	72 09	N 0 01
40	238 54.3	21.5	86 30.7	126 54		212 10		171 53		74 35	03
50	241 24.4	21.6	89 01.1	129 24		214 40		174 24		77 00	05
04 00	243 54.4	S11 21.8	91 31.5	131 54	S18 32	217 10	S18 40	176 54	S22 46	79 26	N 0 07
10	246 24.4	21.9	94 01.9	134 24		219 41		179 24		81 51	09
20	248 54.4	22.1	96 32.3	136 55		222 11		181 55		84 17	11
30	251 24.4	• 22.2	99 02.8	139 25	• •	224 41	• •	184 25	• •	86 42	• 13
40	253 54.4	22.4	101 33.2	141 55		227 12		186 56		89 07	15
50	256 24.4	22.5	104 03.6	144 25		229 42		189 26		91 33	16
05 00	258 54.5	S11 22.6	106 34.0	146 55	S18 31	232 12	S18 41	191 56	S22 46	93 58	N 0 18
10	261 24.5	22.8	109 04.4	149 26		234 43		194 27		96 24	20
20	263 54.5	22.9	111 34.8	151 56		237 13		196 57		98 49	22
30	266 24.5	• 23.1	114 05.2	154 26	• •	239 43	• •	199 27	• •	101 15	• 24
40	268 54.5	23.2	116 35.6	156 56		242 14		201 58		103 40	26
50	271 24.5	23.4	119 06.0	159 26		244 44		204 28		106 05	28
06 00	273 54.5	S11 23.5	121 36.4	161 57	S18 30	247 14	S18 41	206 59	S22 46	108 31	N 0 30
10	276 24.6	23.7	124 06.9	164 27		249 45		209 29		110 56	32
20	278 54.6	23.8	126 37.3	166 57		252 15		211 59		113 22	34
30	281 24.6	• 24.0	129 07.7	169 27	• •	254 45	• •	214 30	• •	115 47	• 36
40	283 54.6	24.1	131 38.1	171 57		257 16		217 00		118 12	38
50	286 24.6	24.2	134 08.5	174 27		259 46		219 31		120 38	40
07 00	288 54.6	S11 24.4	136 38.9	176 58	S18 30	262 16	S18 41	222 01	S22 46	123 03	N 0 42
10	291 24.6	24.5	139 09.3	179 28		264 46		224 31		125 29	44
20	293 54.7	24.7	141 39.7	181 58		267 17		227 02		127 54	46
30	296 24.7	• 24.8	144 10.1	184 28	• •	269 47	• •	229 32	• •	130 20	• 47
40	298 54.7	25.0	146 40.6	186 58		272 17		232 02		132 45	49
50	301 24.7	25.1	149 11.0	189 29		274 48		234 33		135 10	51
08 00	303 54.7	S11 25.3	151 41.4	191 59	S18 29	277 18	S18 41	237 03	S22 46	137 36	N 0 53
10	306 24.7	25.4	154 11.8	194 29		279 48		239 34		140 01	55
20	308 54.8	25.6	156 42.2	196 59		282 19		242 04		142 27	57
30	311 24.8	• 25.7	159 12.6	199 29	• •	284 49	• •	244 34	• •	144 52	0 59
40	313 54.8	25.9	161 43.0	202 00		287 19		247 05		147 17	1 01
50	316 24.8	26.0	164 13.4	204 30		289 50		249 35		149 43	03
09 00	318 54.8	S11 26.1	166 43.8	207 00	S18 29	292 20	S18 41	252 05	S22 46	152 08	N 1 05
10	321 24.8	26.3	169 14.3	209 30		294 50		254 36		154 34	07
20	323 54.8	26.4	171 44.7	212 00		297 21		257 06		156 59	09
30	326 24.9	• 26.6	174 15.1	214 31	• •	299 51	• •	259 37	• •	159 24	• 11
40	328 54.9	26.7	176 45.5	217 01		302 21		262 07		161 50	13
50	331 24.9	26.9	179 15.9	219 31		304 52		264 37		164 15	15
10 00	333 54.9	S11 27.0	181 46.3	222 01	S18 28	307 22	S18 41	267 08	S22 46	166 41	N 1 17
10	336 24.9	27.2	184 16.7	224 31		309 52		269 38		169 06	19
20	338 54.9	27.3	186 47.1	227 02		312 23		272 08		171 31	20
30	341 24.9	• 27.5	189 17.5	229 32	• •	314 53	• •	274 39	• •	173 57	• 22
40	343 55.0	27.6	191 47.9	232 02		317 23		277 09		176 22	24
50	346 25.0	27.7	194 18.4	234 32		319 54		279 40		178 47	26
11 00	348 55.0	S11 27.9	196 48.8	237 02	S18 28	322 24	S18 41	282 10	S22 46	181 13	N 1 28
10	351 25.0	28.0	199 19.2	239 33		324 54		284 40		183 38	30
20	353 55.0	28.2	201 49.6	242 03		327 25		287 11		186 04	32
30	356 25.0	• 28.3	204 20.0	244 33	• •	329 55	• •	289 41	• •	188 29	• 34
40	358 55.0	28.5	206 50.4	247 03		332 25		292 11		190 54	36
50	1 25.1	28.6	209 20.8	249 33		334 55		294 42		193 20	38
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 01.2	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 32.5	N0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 36	−07
70	16 39	−03
68	16 42	−01
66	16 44	+01
64	16 46	+03
62	16 47	+05
60	16 49	+06
58	16 50	+08
56	16 51	+08
54	16 53	+09
52	16 54	+10
50	16 54	+11
45	16 56	+13
40	16 58	+15
35	16 59	+16
30	17 01	+17
20	17 03	+19
10	17 05	+21
0	17 07	+23
10	17 09	+25
20	17 11	+27
30	17 13	+29
35	17 15	+30
40	17 16	+31
45	17 18	+33
50	17 20	+35
52	17 21	+36
54	17 23	+37
56	17 24	+38
58	17 25	+39
60	17 27	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 55.1	S11 28.8	211 51.2	252 04	S18 27	337 26	S18 41	297 12	S22 46	195 45	N 1 40
10	6 25.1	28.9	214 21.6	254 34		339 56		299 43		198 11	42
20	8 55.1	29.1	216 52.1	257 04		342 26		302 13		200 36	44
30	11 25.1	• 29.2	219 22.5	259 34	• •	344 57	• •	304 43	• •	203 01	• 46
40	13 55.1	29.4	221 52.9	262 04		347 27		307 14		205 27	48
50	16 25.1	29.5	224 23.3	264 34		349 57		309 44		207 52	50
13 00	18 55.2	S11 29.6	226 53.7	267 05	S18 27	352 28	S18 42	312 15	S22 46	210 18	N 1 52
10	21 25.2	29.8	229 24.1	269 35		354 58		314 45		212 43	54
20	23 55.2	29.9	231 54.5	272 05		357 28		317 15		215 08	55
30	26 25.2	• 30.1	234 24.9	274 35	• •	359 59	• •	319 46	• •	217 34	• 57
40	28 55.2	30.2	236 55.3	277 05		2 29		322 16		219 59	1 59
50	31 25.2	30.4	239 25.7	279 36		4 59		324 46		222 24	2 01
14 00	33 55.2	S11 30.5	241 56.2	282 06	S18 26	7 30	S18 42	327 17	S22 46	224 50	N 2 03
10	36 25.3	30.7	244 26.6	284 36		10 00		329 47		227 15	05
20	38 55.3	30.8	246 57.0	287 06		12 30		332 18		229 41	07
30	41 25.3	• 31.0	249 27.4	289 36	• •	15 01	• •	334 48	• •	232 06	• 09
40	43 55.3	31.1	251 57.8	292 07		17 31		337 18		234 31	11
50	46 25.3	31.2	254 28.2	294 37		20 01		339 49		236 57	13
15 00	48 55.3	S11 31.4	256 58.6	297 07	S18 26	22 32	S18 42	342 19	S22 46	239 22	N 2 15
10	51 25.3	31.5	259 29.0	299 37		25 02		344 49		241 47	17
20	53 55.4	31.7	261 59.4	302 07		27 32		347 20		244 13	19
30	56 25.4	• 31.8	264 29.9	304 38	• •	30 03	• •	349 50	• •	246 38	• 21
40	58 55.4	32.0	267 00.3	307 08		32 33		352 21		249 03	23
50	61 25.4	32.1	269 30.7	309 38		35 03		354 51		251 29	25
16 00	63 55.4	S11 32.3	272 01.1	312 08	S18 25	37 33	S18 42	357 21	S22 46	253 54	N 2 27
10	66 25.4	32.4	274 31.5	314 38		40 04		359 52		256 20	29
20	68 55.4	32.6	277 01.9	317 09		42 34		2 22		258 45	30
30	71 25.5	• 32.7	279 32.3	319 39	• •	45 04	• •	4 52	• •	261 10	• 32
40	73 55.5	32.8	282 02.7	322 09		47 35		7 23		263 36	34
50	76 25.5	33.0	284 33.1	324 39		50 05		9 53		266 01	36
17 00	78 55.5	S11 33.1	287 03.6	327 09	S18 25	52 35	S18 42	12 24	S22 46	268 26	N 2 38
10	81 25.5	33.3	289 34.0	329 40		55 06		14 54		270 52	40
20	83 55.5	33.4	292 04.4	332 10		57 36		17 24		273 17	42
30	86 25.5	• 33.6	294 34.8	334 40	• •	60 06	• •	19 55	• •	275 42	• 44
40	88 55.6	33.7	297 05.2	337 10		62 37		22 25		278 08	46
50	91 25.6	33.9	299 35.6	339 40		65 07		24 55		280 33	48
18 00	93 55.6	S11 34.0	302 06.0	342 11	S18 24	67 37	S18 42	27 26	S22 46	282 58	N 2 50
10	96 25.6	34.2	304 36.4	344 41		70 08		29 56		285 24	52
20	98 55.6	34.3	307 06.8	347 11		72 38		32 27		287 49	54
30	101 25.6	• 34.4	309 37.2	349 41	• •	75 08	• •	34 57	• •	290 14	• 56
40	103 55.6	34.6	312 07.7	352 11		77 39		37 27		292 40	2 58
50	106 25.7	34.7	314 38.1	354 41		80 09		39 58		295 05	3 00
19 00	108 55.7	S11 34.9	317 08.5	357 12	S18 24	82 39	S18 42	42 28	S22 46	297 30	N 3 02
10	111 25.7	35.0	319 38.9	359 42		85 10		44 59		299 56	04
20	113 55.7	35.2	322 09.3	2 12		87 40		47 29		302 21	06
30	116 25.7	• 35.3	324 39.7	4 42	• •	90 10	• •	49 59	• •	304 47	• 07
40	118 55.7	35.5	327 10.1	7 12		92 41		52 30		307 12	09
50	121 25.7	35.6	329 40.5	9 43		95 11		55 00		309 37	11
20 00	123 55.8	S11 35.8	332 10.9	12 13	S18 23	97 41	S18 42	57 30	S22 46	312 03	N 3 13
10	126 25.8	35.9	334 41.4	14 43		100 12		60 01		314 28	15
20	128 55.8	36.0	337 11.8	17 13		102 42		62 31		316 53	17
30	131 25.8	• 36.2	339 42.2	19 43	• •	105 12	• •	65 02	• •	319 19	• 19
40	133 55.8	36.3	342 12.6	22 14		107 42		67 32		321 44	21
50	136 25.8	36.5	344 43.0	24 44		110 13		70 02		324 09	23
21 00	138 55.8	S11 36.6	347 13.4	27 14	S18 23	112 43	S18 43	72 33	S22 46	326 35	N 3 25
10	141 25.9	36.8	349 43.8	29 44		115 13		75 03		329 00	27
20	143 55.9	36.9	352 14.2	32 14		117 44		77 33		331 25	29
30	146 25.9	• 37.1	354 44.6	34 45	• •	120 14	• •	80 04	• •	333 51	• 31
40	148 55.9	37.2	357 15.1	37 15		122 44		82 34		336 16	33
50	151 25.9	37.4	359 45.5	39 45		125 15		85 05		338 41	35
22 00	153 55.9	S11 37.5	2 15.9	42 15	S18 22	127 45	S18 43	87 35	S22 46	341 06	N 3 37
10	156 25.9	37.6	4 46.3	44 45		130 15		90 05		343 32	39
20	158 56.0	37.8	7 16.7	47 16		132 46		92 36		345 57	40
30	161 26.0	• 37.9	9 47.1	49 46	• •	135 16	• •	95 06	• •	348 22	• 42
40	163 56.0	38.1	12 17.5	52 16		137 46		97 36		350 48	44
50	166 26.0	38.2	14 47.9	54 46		140 17		100 07		353 13	46
23 00	168 56.0	S11 38.4	17 18.3	57 16	S18 22	142 47	S18 43	102 37	S22 46	355 38	N 3 48
10	171 26.0	38.5	19 48.7	59 47		145 17		105 08		358 04	50
20	173 56.0	38.7	22 19.2	62 17		147 48		107 38		0 29	52
30	176 26.1	• 38.8	24 49.6	64 47	• •	150 18	• •	110 08	• •	2 54	• 54
40	178 56.1	38.9	27 20.0	67 17		152 48		112 39		5 20	56
50	181 26.1	39.1	29 50.4	69 47		155 19		115 09		7 45	3 58
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 01.2	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 32.1	N0 11.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 45	+55
70	04 45	+51
68	04 45	+48
66	04 45	+46
64	04 45	+44
62	04 45	+42
60	04 44	+40
58	04 44	+39
56	04 44	+38
54	04 44	+37
52	04 44	+36
50	04 44	+35
45	04 44	+33
40	04 44	+31
35	04 44	+30
30	04 44	+28
20	04 43	+26
10	04 43	+25
0	04 43	+23
10	04 43	+21
20	04 43	+19
30	04 43	+17
35	04 42	+16
40	04 42	+15
45	04 42	+13
50	04 42	+11
52	04 42	+10
54	04 42	+09
56	04 41	+08
58	04 41	+07
60	04 41	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 56.1	S11 39.2	32 20.8	72 18	S18 21	157 49	S18 43	117 39	S22 46	10 10	N 4 00
10	186 26.1	39.4	34 51.2	74 48		160 19		120 10		12 36	02
20	188 56.1	39.5	37 21.6	77 18		162 50		122 40		15 01	04
30	191 26.1	• 39.7	39 52.0	79 48	• •	165 20	• •	125 11	• •	17 26	• 06
40	193 56.2	39.8	42 22.4	82 18		167 50		127 41		19 52	08
50	196 26.2	40.0	44 52.9	84 48		170 21		130 11		22 17	10
01 00	198 56.2	S11 40.1	47 23.3	87 19	S18 21	172 51	S18 43	132 42	S22 46	24 42	N 4 12
10	201 26.2	40.3	49 53.7	89 49		175 21		135 12		27 07	13
20	203 56.2	40.4	52 24.1	92 19		177 51		137 43		29 33	15
30	206 26.2	• 40.5	54 54.5	94 49	• •	180 22	• •	140 13	• •	31 58	• 17
40	208 56.2	40.7	57 24.9	97 19		182 52		142 43		34 23	19
50	211 26.2	40.8	59 55.3	99 50		185 22		145 14		36 49	21
02 00	213 56.3	S11 41.0	62 25.7	102 20	S18 20	187 53	S18 43	147 44	S22 46	39 14	N 4 23
10	216 26.3	41.1	64 56.1	104 50		190 23		150 14		41 39	25
20	218 56.3	41.3	67 26.5	107 20		192 53		152 45		44 04	27
30	221 26.3	• 41.4	69 57.0	109 50	• •	195 24	• •	155 15	• •	46 30	• 29
40	223 56.3	41.6	72 27.4	112 21		197 54		157 46		48 55	31
50	226 26.3	41.7	74 57.8	114 51		200 24		160 16		51 20	33
03 00	228 56.3	S11 41.8	77 28.2	117 21	S18 20	202 55	S18 43	162 46	S22 46	53 46	N 4 35
10	231 26.4	42.0	79 58.6	119 51		205 25		165 17		56 11	37
20	233 56.4	42.1	82 29.0	122 21		207 55		167 47		58 36	39
30	236 26.4	• 42.3	84 59.4	124 52	• •	210 26	• •	170 17	• •	61 02	• 41
40	238 56.4	42.4	87 29.8	127 22		212 56		172 48		63 27	43
50	241 26.4	42.6	90 00.2	129 52		215 26		175 18		65 52	44
04 00	243 56.4	S11 42.7	92 30.7	132 22	S18 19	217 57	S18 43	177 49	S22 46	68 17	N 4 46
10	246 26.4	42.9	95 01.1	134 52		220 27		180 19		70 43	48
20	248 56.5	43.0	97 31.5	137 23		222 57		182 49		73 08	50
30	251 26.5	• 43.2	100 01.9	139 53	• •	225 28	• •	185 20	• •	75 33	• 52
40	253 56.5	43.3	102 32.3	142 23		227 58		187 50		77 58	54
50	256 26.5	43.4	105 02.7	144 53		230 28		190 20		80 24	56
05 00	258 56.5	S11 43.6	107 33.1	147 23	S18 19	232 59	S18 44	192 51	S22 46	82 49	N 4 58
10	261 26.5	43.7	110 03.5	149 54		235 29		195 21		85 14	5 00
20	263 56.5	43.9	112 33.9	152 24		237 59		197 52		87 40	02
30	266 26.6	• 44.0	115 04.4	154 54	• •	240 29	• •	200 22	• •	90 05	• 04
40	268 56.6	44.2	117 34.8	157 24		243 00		202 52		92 30	06
50	271 26.6	44.3	120 05.2	159 54		245 30		205 23		94 55	08
06 00	273 56.6	S11 44.5	122 35.6	162 24	S18 18	248 00	S18 44	207 53	S22 46	97 21	N 5 10
10	276 26.6	44.6	125 06.0	164 55		250 31		210 23		99 46	11
20	278 56.6	44.7	127 36.4	167 25		253 01		212 54		102 11	13
30	281 26.6	• 44.9	130 06.8	169 55	• •	255 31	• •	215 24	• •	104 36	• 15
40	283 56.6	45.0	132 37.2	172 25		258 02		217 55		107 02	17
50	286 26.7	45.2	135 07.6	174 55		260 32		220 25		109 27	19
07 00	288 56.7	S11 45.3	137 38.0	177 26	S18 17	263 02	S18 44	222 55	S22 46	111 52	N 5 21
10	291 26.7	45.5	140 08.5	179 56		265 33		225 26		114 17	23
20	293 56.7	45.6	142 38.9	182 26		268 03		227 56		116 43	25
30	296 26.7	• 45.8	145 09.3	184 56	• •	270 33	• •	230 27	• •	119 08	• 27
40	298 56.7	45.9	147 39.7	187 26		273 04		232 57		121 33	29
50	301 26.7	46.0	150 10.1	189 57		275 34		235 27		123 58	31
08 00	303 56.8	S11 46.2	152 40.5	192 27	S18 17	278 04	S18 44	237 58	S22 46	126 24	N 5 33
10	306 26.8	46.3	155 10.9	194 57		280 35		240 28		128 49	35
20	308 56.8	46.5	157 41.3	197 27		283 05		242 58		131 14	37
30	311 26.8	• 46.6	160 11.7	199 57	• •	285 35	• •	245 29	• •	133 39	• 38
40	313 56.8	46.8	162 42.2	202 28		288 06		247 59		136 05	40
50	316 26.8	46.9	165 12.6	204 58		290 36		250 30		138 30	42
09 00	318 56.8	S11 47.1	167 43.0	207 28	S18 16	293 06	S18 44	253 00	S22 46	140 55	N 5 44
10	321 26.8	47.2	170 13.4	209 58		295 37		255 30		143 20	46
20	323 56.9	47.3	172 43.8	212 28		298 07		258 01		145 46	48
30	326 26.9	• 47.5	175 14.2	214 59	• •	300 37	• •	260 31	• •	148 11	• 50
40	328 56.9	47.6	177 44.6	217 29		303 08		263 01		150 36	52
50	331 26.9	47.8	180 15.0	219 59		305 38		265 32		153 01	54
10 00	333 56.9	S11 47.9	182 45.4	222 29	S18 16	308 08	S18 44	268 02	S22 46	155 27	N 5 56
10	336 26.9	48.1	185 15.9	224 59		310 38		270 33		157 52	5 58
20	338 56.9	48.2	187 46.3	227 29		313 09		273 03		160 17	6 00
30	341 27.0	• 48.4	190 16.7	230 00	• •	315 39	• •	275 33	• •	162 42	• 01
40	343 57.0	48.5	192 47.1	232 30		318 09		278 04		165 08	03
50	346 27.0	48.7	195 17.5	235 00		320 40		280 34		167 33	05
11 00	348 57.0	S11 48.8	197 47.9	237 30	S18 15	323 10	S18 44	283 04	S22 46	169 58	N 6 07
10	351 27.0	48.9	200 18.3	240 00		325 40		285 35		172 23	09
20	353 57.0	49.1	202 48.7	242 31		328 11		288 05		174 48	11
30	356 27.0	• 49.2	205 19.1	245 01	• •	330 41	• •	290 36	• •	177 14	• 13
40	358 57.1	49.4	207 49.5	247 31		333 11		293 06		179 39	15
50	1 27.1	49.5	210 20.0	250 01		335 42		295 36		182 04	17
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 01.2	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 31.6	N0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 22	−08
70	16 32	−04
68	16 40	−01
66	16 47	+02
64	16 52	+04
62	16 57	+05
60	17 02	+07
58	17 06	+08
56	17 09	+10
54	17 12	+10
52	17 15	+12
50	17 18	+13
45	17 24	+14
40	17 28	+16
35	17 33	+17
30	17 36	+18
20	17 43	+21
10	17 48	+22
0	17 54	+24
10	17 59	+26
20	18 05	+27
30	18 12	+30
35	18 16	+31
40	18 20	+33
45	18 25	+34
50	18 32	+36
52	18 35	+37
54	18 38	+38
56	18 41	+39
58	18 45	+40
60	18 50	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 57.1	S11 49.7	212 50.4	252 31	S18 15	338 12	S18 44	298 07	S22 46	184 29	N 6 19
10	6 27.1	49.8	215 20.8	255 02		340 42		300 37		186 55	21
20	8 57.1	50.0	217 51.2	257 32		343 13		303 07		189 20	23
30	11 27.1	• 50.1	220 21.6	260 02	• •	345 43	• •	305 38	• •	191 45	• 24
40	13 57.1	50.2	222 52.0	262 32		348 13		308 08		194 10	26
50	16 27.1	50.4	225 22.4	265 02		350 44		310 39		196 35	28
13 00	18 57.2	S11 50.5	227 52.8	267 33	S18 14	353 14	S18 45	313 09	S22 46	199 01	N 6 30
10	21 27.2	50.7	230 23.2	270 03		355 44		315 39		201 26	32
20	23 57.2	50.8	232 53.7	272 33		358 15		318 10		203 51	34
30	26 27.2	• 51.0	235 24.1	275 03	• •	0 45	• •	320 40	• •	206 16	• 36
40	28 57.2	51.1	237 54.5	277 33		3 15		323 10		208 41	38
50	31 27.2	51.3	240 24.9	280 04		5 46		325 41		211 07	40
14 00	33 57.2	S11 51.4	242 55.3	282 34	S18 14	8 16	S18 45	328 11	S22 46	213 32	N 6 42
10	36 27.2	51.5	245 25.7	285 04		10 46		330 42		215 57	44
20	38 57.3	51.7	247 56.1	287 34		13 16		333 12		218 22	45
30	41 27.3	• 51.8	250 26.5	290 04	• •	15 47	• •	335 42	• •	220 47	• 47
40	43 57.3	52.0	252 56.9	292 35		18 17		338 13		223 13	49
50	46 27.3	52.1	255 27.4	295 05		20 47		340 43		225 38	51
15 00	48 57.3	S11 52.3	257 57.8	297 35	S18 13	23 18	S18 45	343 14	S22 46	228 03	N 6 53
10	51 27.3	52.4	260 28.2	300 05		25 48		345 44		230 28	55
20	53 57.3	52.6	262 58.6	302 35		28 18		348 14		232 53	57
30	56 27.4	• 52.7	265 29.0	305 05	• •	30 49	• •	350 45	• •	235 19	6 59
40	58 57.4	52.8	267 59.4	307 36		33 19		353 15		237 44	7 01
50	61 27.4	53.0	270 29.8	310 06		35 49		355 45		240 09	03
16 00	63 57.4	S11 53.1	273 00.2	312 36	S18 13	38 20	S18 45	358 16	S22 46	242 34	N 7 04
10	66 27.4	53.3	275 30.6	315 06		40 50		0 46		244 59	06
20	68 57.4	53.4	278 01.0	317 36		43 20		3 17		247 25	08
30	71 27.4	• 53.6	280 31.5	320 07	• •	45 51	• •	5 47	• •	249 50	• 10
40	73 57.4	53.7	283 01.9	322 37		48 21		8 17		252 15	12
50	76 27.5	53.8	285 32.3	325 07		50 51		10 48		254 40	14
17 00	78 57.5	S11 54.0	288 02.7	327 37	S18 12	53 22	S18 45	13 18	S22 46	257 05	N 7 16
10	81 27.5	54.1	290 33.1	330 07		55 52		15 48		259 30	18
20	83 57.5	54.3	293 03.5	332 38		58 22		18 19		261 56	20
30	86 27.5	• 54.4	295 33.9	335 08	• •	60 53	• •	20 49	• •	264 21	• 21
40	88 57.5	54.6	298 04.3	337 38		63 23		23 20		266 46	23
50	91 27.5	54.7	300 34.7	340 08		65 53		25 50		269 11	25
18 00	93 57.6	S11 54.9	303 05.2	342 38	S18 12	68 24	S18 45	28 20	S22 46	271 36	N 7 27
10	96 27.6	55.0	305 35.6	345 09		70 54		30 51		274 01	29
20	98 57.6	55.1	308 06.0	347 39		73 24		33 21		276 27	31
30	101 27.6	• 55.3	310 36.4	350 09	• •	75 55	• •	35 51	• •	278 52	• 33
40	103 57.6	55.4	313 06.8	352 39		78 25		38 22		281 17	35
50	106 27.6	55.6	315 37.2	355 09		80 55		40 52		283 42	37
19 00	108 57.6	S11 55.7	318 07.6	357 40	S18 11	83 25	S18 45	43 23	S22 46	286 07	N 7 38
10	111 27.6	55.9	320 38.0	0 10		85 56		45 53		288 32	40
20	113 57.7	56.0	323 08.4	2 40		88 26		48 23		290 58	42
30	116 27.7	• 56.2	325 38.8	5 10	• •	90 56	• •	50 54	• •	293 23	• 44
40	118 57.7	56.3	328 09.3	7 40		93 27		53 24		295 48	46
50	121 27.7	56.4	330 39.7	10 10		95 57		55 54		298 13	48
20 00	123 57.7	S11 56.6	333 10.1	12 41	S18 11	98 27	S18 45	58 25	S22 46	300 38	N 7 50
10	126 27.7	56.7	335 40.5	15 11		100 58		60 55		303 03	52
20	128 57.7	56.9	338 10.9	17 41		103 28		63 26		305 28	53
30	131 27.7	• 57.0	340 41.3	20 11	• •	105 58	• •	65 56	• •	307 54	• 55
40	133 57.8	57.2	343 11.7	22 41		108 29		68 26		310 19	57
50	136 27.8	57.3	345 42.1	25 12		110 59		70 57		312 44	7 59
21 00	138 57.8	S11 57.5	348 12.5	27 42	S18 10	113 29	S18 46	73 27	S22 46	315 09	N 8 01
10	141 27.8	57.6	350 43.0	30 12		116 00		75 57		317 34	03
20	143 57.8	57.7	353 13.4	32 42		118 30		78 28		319 59	05
30	146 27.8	• 57.9	355 43.8	35 12	• •	121 00	• •	80 58	• •	322 24	• 07
40	148 57.8	58.0	358 14.2	37 43		123 31		83 29		324 50	08
50	151 27.8	58.2	0 44.6	40 13		126 01		85 59		327 15	10
22 00	153 57.9	S11 58.3	3 15.0	42 43	S18 10	128 31	S18 46	88 29	S22 46	329 40	N 8 12
10	156 27.9	58.5	5 45.4	45 13		131 02		91 00		332 05	14
20	158 57.9	58.6	8 15.8	47 43		133 32		93 30		334 30	16
30	161 27.9	• 58.7	10 46.2	50 14	• •	136 02	• •	96 01	• •	336 55	• 18
40	163 57.9	58.9	13 16.7	52 44		138 33		98 31		339 20	20
50	166 27.9	59.0	15 47.1	55 14		141 03		101 01		341 45	22
23 00	168 57.9	S11 59.2	18 17.5	57 44	S18 09	143 33	S18 46	103 32	S22 46	344 11	N 8 23
10	171 28.0	59.3	20 47.9	60 14		146 03		106 02		346 36	25
20	173 58.0	59.5	23 18.3	62 45		148 34		108 32		349 01	27
30	176 28.0	• 59.6	25 48.7	65 15	• •	151 04	• •	111 03	• •	351 26	• 29
40	178 58.0	59.8	28 19.1	67 45		153 34		113 33		353 51	31
50	181 28.0	11 59.9	30 49.5	70 15		156 05		116 04		356 16	33
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 01.2	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 31.0	N0 11.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 36	+57
70	06 28	+53
68	06 22	+50
66	06 17	+47
64	06 13	+45
62	06 09	+43
60	06 06	+42
58	06 03	+40
56	06 00	+39
54	05 58	+38
52	05 56	+37
50	05 54	+35
45	05 50	+34
40	05 47	+32
35	05 44	+31
30	05 41	+29
20	05 37	+27
10	05 33	+25
0	05 29	+23
10	05 25	+22
20	05 22	+20
30	05 17	+18
35	05 15	+17
40	05 12	+15
45	05 08	+14
50	05 04	+12
52	05 02	+11
54	05 00	+10
56	04 58	+09
58	04 56	+08
60	04 53	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 58.0	S12 00.0	33 19.9	72 45	S18 09	158 35	S18 46	118 34	S22 46	358 41	N 8 35
10	186 28.0	00.2	35 50.3	75 15		161 05		121 04		1 06	36
20	188 58.0	00.3	38 20.8	77 46		163 36		123 35		3 32	38
30	191 28.1	• 00.5	40 51.2	80 16	• •	166 06	• •	126 05	• •	5 57	• 40
40	193 58.1	00.6	43 21.6	82 46		168 36		128 35		8 22	42
50	196 28.1	00.8	45 52.0	85 16		171 07		131 06		10 47	44
01 00	198 58.1	S12 00.9	48 22.4	87 46	S18 08	173 37	S18 46	133 36	S22 46	13 12	N 8 46
10	201 28.1	01.0	50 52.8	90 17		176 07		136 07		15 37	48
20	203 58.1	01.2	53 23.2	92 47		178 38		138 37		18 02	49
30	206 28.1	• 01.3	55 53.6	95 17	• •	181 08	• •	141 07	• •	20 27	• 51
40	208 58.1	01.5	58 24.0	97 47		183 38		143 38		22 52	53
50	211 28.2	01.6	60 54.5	100 17		186 09		146 08		25 17	55
02 00	213 58.2	S12 01.8	63 24.9	102 48	S18 08	188 39	S18 46	148 38	S22 46	27 43	N 8 57
10	216 28.2	01.9	65 55.3	105 18		191 09		151 09		30 08	8 59
20	218 58.2	02.1	68 25.7	107 48		193 40		153 39		32 33	9 00
30	221 28.2	• 02.2	70 56.1	110 18	• •	196 10	• •	156 10	• •	34 58	• 02
40	223 58.2	02.3	73 26.5	112 48		198 40		158 40		37 23	04
50	226 28.2	02.5	75 56.9	115 19		201 11		161 10		39 48	06
03 00	228 58.2	S12 02.6	78 27.3	117 49	S18 07	203 41	S18 46	163 41	S22 46	42 13	N 9 08
10	231 28.3	02.8	80 57.7	120 19		206 11		166 11		44 38	10
20	233 58.3	02.9	83 28.2	122 49		208 42		168 41		47 03	11
30	236 28.3	• 03.1	85 58.6	125 19	• •	211 12	• •	171 12	• •	49 28	• 13
40	238 58.3	03.2	88 29.0	127 50		213 42		173 42		51 53	15
50	241 28.3	03.3	90 59.4	130 20		216 12		176 13		54 18	17
04 00	243 58.3	S12 03.5	93 29.8	132 50	S18 06	218 43	S18 46	178 43	S22 46	56 44	N 9 19
10	246 28.3	03.6	96 00.2	135 20		221 13		181 13		59 09	21
20	248 58.3	03.8	98 30.6	137 50		223 43		183 44		61 34	22
30	251 28.4	• 03.9	101 01.0	140 20	• •	226 14	• •	186 14	• •	63 59	• 24
40	253 58.4	04.1	103 31.4	142 51		228 44		188 44		66 24	26
50	256 28.4	04.2	106 01.8	145 21		231 14		191 15		68 49	28
05 00	258 58.4	S12 04.4	108 32.3	147 51	S18 06	233 45	S18 47	193 45	S22 46	71 14	N 9 30
10	261 28.4	04.5	111 02.7	150 21		236 15		196 16		73 39	32
20	263 58.4	04.6	113 33.1	152 51		238 45		198 46		76 04	33
30	266 28.4	• 04.8	116 03.5	155 22	• •	241 16	• •	201 16	• •	78 29	• 35
40	268 58.4	04.9	118 33.9	157 52		243 46		203 47		80 54	37
50	271 28.5	05.1	121 04.3	160 22		246 16		206 17		83 19	39
06 00	273 58.5	S12 05.2	123 34.7	162 52	S18 05	248 47	S18 47	208 47	S22 46	85 44	N 9 41
10	276 28.5	05.4	126 05.1	165 22		251 17		211 18		88 09	43
20	278 58.5	05.5	128 35.5	167 53		253 47		213 48		90 34	44
30	281 28.5	• 05.6	131 06.0	170 23	• •	256 18	• •	216 19	• •	92 59	• 46
40	283 58.5	05.8	133 36.4	172 53		258 48		218 49		95 24	48
50	286 28.5	05.9	136 06.8	175 23		261 18		221 19		97 50	50
07 00	288 58.5	S12 06.1	138 37.2	177 53	S18 05	263 49	S18 47	223 50	S22 46	100 15	N 9 52
10	291 28.6	06.2	141 07.6	180 24		266 19		226 20		102 40	53
20	293 58.6	06.4	143 38.0	182 54		268 49		228 51		105 05	55
30	296 28.6	• 06.5	146 08.4	185 24	• •	271 20	• •	231 21	• •	107 30	• 57
40	298 58.6	06.6	148 38.8	187 54		273 50		233 51		109 55	9 59
50	301 28.6	06.8	151 09.2	190 24		276 20		236 22		112 20	10 01
08 00	303 58.6	S12 06.9	153 39.7	192 55	S18 04	278 50	S18 47	238 52	S22 46	114 45	N10 03
10	306 28.6	07.1	156 10.1	195 25		281 21		241 22		117 10	04
20	308 58.6	07.2	158 40.5	197 55		283 51		243 53		119 35	06
30	311 28.7	• 07.4	161 10.9	200 25	• •	286 21	• •	246 23	• •	122 00	• 08
40	313 58.7	07.5	163 41.3	202 55		288 52		248 54		124 25	10
50	316 28.7	07.7	166 11.7	205 25		291 22		251 24		126 50	12
09 00	318 58.7	S12 07.8	168 42.1	207 56	S18 04	293 52	S18 47	253 54	S22 46	129 15	N10 13
10	321 28.7	07.9	171 12.5	210 26		296 23		256 25		131 40	15
20	323 58.7	08.1	173 42.9	212 56		298 53		258 55		134 05	17
30	326 28.7	• 08.2	176 13.3	215 26	• •	301 23	• •	261 25	• •	136 30	• 19
40	328 58.7	08.4	178 43.8	217 56		303 54		263 56		138 55	20
50	331 28.7	08.5	181 14.2	220 27		306 24		266 26		141 20	22
10 00	333 58.8	S12 08.7	183 44.6	222 57	S18 03	308 54	S18 47	268 57	S22 46	143 45	N10 24
10	336 28.8	08.8	186 15.0	225 27		311 25		271 27		146 10	26
20	338 58.8	08.9	188 45.4	227 57		313 55		273 57		148 35	28
30	341 28.8	• 09.1	191 15.8	230 27	• •	316 25	• •	276 28	• •	151 00	• 29
40	343 58.8	09.2	193 46.2	232 58		318 56		278 58		153 25	31
50	346 28.8	09.4	196 16.6	235 28		321 26		281 28		155 50	33
11 00	348 58.8	S12 09.5	198 47.0	237 58	S18 03	323 56	S18 47	283 59	S22 46	158 15	N10 35
10	351 28.8	09.7	201 17.5	240 28		326 27		286 29		160 40	37
20	353 58.9	09.8	203 47.9	242 58		328 57		289 00		163 05	38
30	356 28.9	• 09.9	206 18.3	245 29	• •	331 27	• •	291 30	• •	165 30	• 40
40	358 58.9	10.1	208 48.7	247 59		333 58		294 00		167 55	42
50	1 28.9	10.2	211 19.1	250 29		336 28		296 31		170 20	44
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 01.2	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 30.3	N0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 05	−10
70	16 24	−05
68	16 38	−01
66	16 51	+02
64	17 01	+05
62	17 09	+07
60	17 17	+08
58	17 24	+10
56	17 30	+11
54	17 35	+13
52	17 40	+13
50	17 44	+14
45	17 54	+16
40	18 01	+18
35	18 08	+19
30	18 14	+20
20	18 25	+22
10	18 34	+24
0	18 43	+25
10	18 52	+27
20	19 01	+29
30	19 12	+31
35	19 19	+32
40	19 26	+33
45	19 34	+35
50	19 45	+37
52	19 49	+38
54	19 55	+39
56	20 01	+40
58	20 07	+41
60	20 15	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 58.9	S12 10.4	213 49.5	252 59	S18 02	338 58	S18 48	299 01	S22 46	172 45	N10 45
10	6 28.9	10.5	216 19.9	255 29		341 28		301 31		175 10	47
20	8 58.9	10.7	218 50.3	258 00		343 59		304 02		177 35	49
30	11 28.9	• 10.8	221 20.7	260 30	• •	346 29	• •	306 32	• •	180 00	• 51
40	13 59.0	10.9	223 51.1	263 00		348 59		309 03		182 25	53
50	16 29.0	11.1	226 21.6	265 30		351 30		311 33		184 50	54
13 00	18 59.0	S12 11.2	228 52.0	268 00	S18 02	354 00	S18 48	314 03	S22 46	187 15	N10 56
10	21 29.0	11.4	231 22.4	270 30		356 30		316 34		189 40	10 58
20	23 59.0	11.5	233 52.8	273 01		359 01		319 04		192 05	11 00
30	26 29.0	• 11.7	236 23.2	275 31	• •	1 31	• •	321 34	• •	194 30	• 01
40	28 59.0	11.8	238 53.6	278 01		4 01		324 05		196 55	03
50	31 29.0	12.0	241 24.0	280 31		6 32		326 35		199 20	05
14 00	33 59.0	S12 12.1	243 54.4	283 01	S18 01	9 02	S18 48	329 06	S22 46	201 45	N11 07
10	36 29.1	12.2	246 24.8	285 32		11 32		331 36		204 10	08
20	38 59.1	12.4	248 55.3	288 02		14 03		334 06		206 35	10
30	41 29.1	• 12.5	251 25.7	290 32	• •	16 33	• •	336 37	• •	209 00	• 12
40	43 59.1	12.7	253 56.1	293 02		19 03		339 07		211 25	14
50	46 29.1	12.8	256 26.5	295 32		21 34		341 37		213 50	15
15 00	48 59.1	S12 13.0	258 56.9	298 03	S18 01	24 04	S18 48	344 08	S22 46	216 15	N11 17
10	51 29.1	13.1	261 27.3	300 33		26 34		346 38		218 40	19
20	53 59.1	13.2	263 57.7	303 03		29 05		349 09		221 05	21
30	56 29.2	• 13.4	266 28.1	305 33	• •	31 35	• •	351 39	• •	223 30	• 22
40	58 59.2	13.5	268 58.5	308 03		34 05		354 09		225 55	24
50	61 29.2	13.7	271 29.0	310 34		36 36		356 40		228 20	26
16 00	63 59.2	S12 13.8	273 59.4	313 04	S18 00	39 06	S18 48	359 10	S22 46	230 44	N11 28
10	66 29.2	14.0	276 29.8	315 34		41 36		1 41		233 09	29
20	68 59.2	14.1	279 00.2	318 04		44 07		4 11		235 34	31
30	71 29.2	• 14.2	281 30.6	320 34	• •	46 37	• •	6 41	• •	237 59	• 33
40	73 59.2	14.4	284 01.0	323 04		49 07		9 12		240 24	35
50	76 29.3	14.5	286 31.4	325 35		51 37		11 42		242 49	36
17 00	78 59.3	S12 14.7	289 01.8	328 05	S18 00	54 08	S18 48	14 12	S22 46	245 14	N11 38
10	81 29.3	14.8	291 32.2	330 35		56 38		16 43		247 39	40
20	83 59.3	15.0	294 02.6	333 05		59 08		19 13		250 04	42
30	86 29.3	• 15.1	296 33.1	335 35	• •	61 39	• •	21 44	• •	252 29	• 43
40	88 59.3	15.2	299 03.5	338 06		64 09		24 14		254 54	45
50	91 29.3	15.4	301 33.9	340 36		66 39		26 44		257 19	47
18 00	93 59.3	S12 15.5	304 04.3	343 06	S17 59	69 10	S18 48	29 15	S22 46	259 44	N11 48
10	96 29.3	15.7	306 34.7	345 36		71 40		31 45		262 09	50
20	98 59.4	15.8	309 05.1	348 06		74 10		34 15		264 34	52
30	101 29.4	• 16.0	311 35.5	350 37	• •	76 41	• •	36 46	• •	266 59	• 54
40	103 59.4	16.1	314 05.9	353 07		79 11		39 16		269 23	55
50	106 29.4	16.2	316 36.3	355 37		81 41		41 47		271 48	57
19 00	108 59.4	S12 16.4	319 06.8	358 07	S17 59	84 12	S18 48	44 17	S22 46	274 13	N11 59
10	111 29.4	16.5	321 37.2	0 37		86 42		46 47		276 38	12 01
20	113 59.4	16.7	324 07.6	3 08		89 12		49 18		279 03	02
30	116 29.4	• 16.8	326 38.0	5 38	• •	91 43	• •	51 48	• •	281 28	• 04
40	118 59.5	17.0	329 08.4	8 08		94 13		54 18		283 53	06
50	121 29.5	17.1	331 38.8	10 38		96 43		56 49		286 18	07
20 00	123 59.5	S12 17.2	334 09.2	13 08	S17 58	99 14	S18 49	59 19	S22 46	288 43	N12 09
10	126 29.5	17.4	336 39.6	15 39		101 44		61 50		291 08	11
20	128 59.5	17.5	339 10.0	18 09		104 14		64 20		293 33	12
30	131 29.5	• 17.7	341 40.5	20 39	• •	106 45	• •	66 50	• •	295 57	• 14
40	133 59.5	17.8	344 10.9	23 09		109 15		69 21		298 22	16
50	136 29.5	18.0	346 41.3	25 39		111 45		71 51		300 47	18
21 00	138 59.5	S12 18.1	349 11.7	28 09	S17 57	114 15	S18 49	74 21	S22 46	303 12	N12 19
10	141 29.6	18.2	351 42.1	30 40		116 46		76 52		305 37	21
20	143 59.6	18.4	354 12.5	33 10		119 16		79 22		308 02	23
30	146 29.6	• 18.5	356 42.9	35 40	• •	121 46	• •	81 53	• •	310 27	• 24
40	148 59.6	18.7	359 13.3	38 10		124 17		84 23		312 52	26
50	151 29.6	18.8	1 43.7	40 40		126 47		86 53		315 17	28
22 00	153 59.6	S12 19.0	4 14.1	43 11	S17 57	129 17	S18 49	89 24	S22 46	317 42	N12 29
10	156 29.6	19.1	6 44.6	45 41		131 48		91 54		320 06	31
20	158 59.6	19.2	9 15.0	48 11		134 18		94 24		322 31	33
30	161 29.6	• 19.4	11 45.4	50 41	• •	136 48	• •	96 55	• •	324 56	• 34
40	163 59.7	19.5	14 15.8	53 11		139 19		99 25		327 21	36
50	166 29.7	19.7	16 46.2	55 42		141 49		101 56		329 46	38
23 00	168 59.7	S12 19.8	19 16.6	58 12	S17 56	144 19	S18 49	104 26	S22 46	332 11	N12 39
10	171 29.7	20.0	21 47.0	60 42		146 50		106 56		334 36	41
20	173 59.7	20.1	24 17.4	63 12		149 20		109 27		337 01	43
30	176 29.7	• 20.2	26 47.8	65 42	• •	151 50	• •	111 57	• •	339 25	• 44
40	178 59.7	20.4	29 18.3	68 13		154 21		114 27		341 50	46
50	181 29.7	20.5	31 48.7	70 43		156 51		116 58		344 15	48
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 01.1	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.6	N0 10.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	08 34	+62
70	08 17	+56
68	08 04	+52
66	07 53	+49
64	07 44	+46
62	07 36	+44
60	07 30	+42
58	07 24	+41
56	07 19	+39
54	07 14	+38
52	07 10	+37
50	07 06	+37
45	06 58	+35
40	06 51	+33
35	06 46	+31
30	06 41	+30
20	06 32	+28
10	06 24	+26
0	06 17	+25
10	06 10	+23
20	06 02	+21
30	05 54	+19
35	05 49	+18
40	05 43	+16
45	05 37	+15
50	05 29	+13
52	05 25	+12
54	05 21	+11
56	05 17	+10
58	05 12	+09
60	05 07	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 59.8	S12 20.7	34 19.1	73 13	S17 56	159 21	S18 49	119 28	S22 46	346 40	N12 49
10	186 29.8	20.8	36 49.5	75 43		161 52		121 59		349 05	51
20	188 59.8	20.9	39 19.9	78 13		164 22		124 29		351 30	53
30	191 29.8	• 21.1	41 50.3	80 43	• •	166 52	• •	126 59	• •	353 55	• 54
40	193 59.8	21.2	44 20.7	83 14		169 23		129 30		356 19	56
50	196 29.8	21.4	46 51.1	85 44		171 53		132 00		358 44	58
01 00	198 59.8	S12 21.5	49 21.5	88 14	S17 55	174 23	S18 49	134 31	S22 46	1 09	N12 59
10	201 29.8	21.7	51 52.0	90 44		176 53		137 01		3 34	13 01
20	203 59.8	21.8	54 22.4	93 14		179 24		139 31		5 59	03
30	206 29.9	• 21.9	56 52.8	95 45	• •	181 54	• •	142 02	• •	8 24	• 04
40	208 59.9	22.1	59 23.2	98 15		184 24		144 32		10 49	06
50	211 29.9	22.2	61 53.6	100 45		186 55		147 02		13 13	08
02 00	213 59.9	S12 22.4	64 24.0	103 15	S17 55	189 25	S18 49	149 33	S22 46	15 38	N13 09
10	216 29.9	22.5	66 54.4	105 45		191 55		152 03		18 03	11
20	218 59.9	22.7	69 24.8	108 16		194 26		154 34		20 28	13
30	221 29.9	• 22.8	71 55.2	110 46	• •	196 56	• •	157 04	• •	22 53	• 14
40	223 59.9	22.9	74 25.6	113 16		199 26		159 34		25 18	16
50	226 29.9	23.1	76 56.1	115 46		201 57		162 05		27 42	18
03 00	229 00.0	S12 23.2	79 26.5	118 16	S17 54	204 27	S18 49	164 35	S22 46	30 07	N13 19
10	231 30.0	23.4	81 56.9	120 47		206 57		167 05		32 32	21
20	234 00.0	23.5	84 27.3	123 17		209 28		169 36		34 57	22
30	236 30.0	• 23.7	86 57.7	125 47	• •	211 58	• •	172 06	• •	37 22	• 24
40	239 00.0	23.8	89 28.1	128 17		214 28		174 37		39 47	26
50	241 30.0	23.9	91 58.5	130 47		216 59		177 07		42 11	27
04 00	244 00.0	S12 24.1	94 28.9	133 17	S17 54	219 29	S18 50	179 37	S22 46	44 36	N13 29
10	246 30.0	24.2	96 59.3	135 48		221 59		182 08		47 01	31
20	249 00.0	24.4	99 29.8	138 18		224 30		184 38		49 26	32
30	251 30.1	• 24.5	102 00.2	140 48	• •	227 00	• •	187 08	• •	51 51	• 34
40	254 00.1	24.7	104 30.6	143 18		229 30		189 39		54 15	35
50	256 30.1	24.8	107 01.0	145 48		232 01		192 09		56 40	37
05 00	259 00.1	S12 24.9	109 31.4	148 19	S17 53	234 31	S18 50	194 40	S22 46	59 05	N13 39
10	261 30.1	25.1	112 01.8	150 49		237 01		197 10		61 30	40
20	264 00.1	25.2	114 32.2	153 19		239 31		199 40		63 55	42
30	266 30.1	• 25.4	117 02.6	155 49	• •	242 02	• •	202 11	• •	66 20	• 43
40	269 00.1	25.5	119 33.0	158 19		244 32		204 41		68 44	45
50	271 30.1	25.6	122 03.4	160 50		247 02		207 11		71 09	47
06 00	274 00.2	S12 25.8	124 33.9	163 20	S17 53	249 33	S18 50	209 42	S22 46	73 34	N13 48
10	276 30.2	25.9	127 04.3	165 50		252 03		212 12		75 59	50
20	279 00.2	26.1	129 34.7	168 20		254 33		214 43		78 24	51
30	281 30.2	• 26.2	132 05.1	170 50	• •	257 04	• •	217 13	• •	80 48	• 53
40	284 00.2	26.4	134 35.5	173 21		259 34		219 43		83 13	55
50	286 30.2	26.5	137 05.9	175 51		262 04		222 14		85 38	56
07 00	289 00.2	S12 26.6	139 36.3	178 21	S17 52	264 35	S18 50	224 44	S22 46	88 03	N13 58
10	291 30.2	26.8	142 06.7	180 51		267 05		227 14		90 27	13 59
20	294 00.2	26.9	144 37.1	183 21		269 35		229 45		92 52	14 01
30	296 30.3	• 27.1	147 07.6	185 52	• •	272 06	• •	232 15	• •	95 17	• 03
40	299 00.3	27.2	149 38.0	188 22		274 36		234 46		97 42	04
50	301 30.3	27.4	152 08.4	190 52		277 06		237 16		100 07	06
08 00	304 00.3	S12 27.5	154 38.8	193 22	S17 52	279 37	S18 50	239 46	S22 46	102 31	N14 07
10	306 30.3	27.6	157 09.2	195 52		282 07		242 17		104 56	09
20	309 00.3	27.8	159 39.6	198 22		284 37		244 47		107 21	10
30	311 30.3	• 27.9	162 10.0	200 53	• •	287 08	• •	247 17	• •	109 46	• 12
40	314 00.3	28.1	164 40.4	203 23		289 38		249 48		112 10	14
50	316 30.3	28.2	167 10.8	205 53		292 08		252 18		114 35	15
09 00	319 00.4	S12 28.3	169 41.3	208 23	S17 51	294 39	S18 50	254 49	S22 46	117 00	N14 17
10	321 30.4	28.5	172 11.7	210 53		297 09		257 19		119 25	18
20	324 00.4	28.6	174 42.1	213 24		299 39		259 49		121 49	20
30	326 30.4	• 28.8	177 12.5	215 54	• •	302 09	• •	262 20	• •	124 14	• 21
40	329 00.4	28.9	179 42.9	218 24		304 40		264 50		126 39	23
50	331 30.4	29.1	182 13.3	220 54		307 10		267 20		129 04	24
10 00	334 00.4	S12 29.2	184 43.7	223 24	S17 51	309 40	S18 50	269 51	S22 46	131 29	N14 26
10	336 30.4	29.3	187 14.1	225 55		312 11		272 21		133 53	28
20	339 00.4	29.5	189 44.5	228 25		314 41		274 52		136 18	29
30	341 30.5	• 29.6	192 14.9	230 55	• •	317 11	• •	277 22	• •	138 43	• 31
40	344 00.5	29.8	194 45.4	233 25		319 42		279 52		141 08	32
50	346 30.5	29.9	197 15.8	235 55		322 12		282 23		143 32	34
11 00	349 00.5	S12 30.1	199 46.2	238 26	S17 50	324 42	S18 50	284 53	S22 46	145 57	N14 35
10	351 30.5	30.2	202 16.6	240 56		327 13		287 23		148 22	37
20	354 00.5	30.3	204 47.0	243 26		329 43		289 54		150 46	38
30	356 30.5	• 30.5	207 17.4	245 56	• •	332 13	• •	292 24	• •	153 11	• 40
40	359 00.5	30.6	209 47.8	248 26		334 44		294 55		155 36	41
50	1 30.5	30.8	212 18.2	250 56		337 14		297 25		158 01	43
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 01.1	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.8	N0 09.6

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	15 41	*
70	16 14	−06
68	16 38	+01
66	16 57	+04
64	17 12	+07
62	17 25	+10
60	17 36	+11
58	17 46	+13
56	17 54	+14
54	18 02	+15
52	18 08	+16
50	18 14	+17
45	18 28	+19
40	18 39	+20
35	18 48	+21
30	18 56	+22
20	19 11	+24
10	19 23	+25
0	19 35	+27
10	19 47	+28
20	20 00	+30
30	20 14	+31
35	20 23	+32
40	20 33	+34
45	20 44	+35
50	20 59	+37
52	21 05	+38
54	21 12	+39
56	21 21	+39
58	21 30	+41
60	21 41	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 00.6	S12 30.9	214 48.6	253 27	S17 49	339 44	S18 51	299 55	S22 46	160 25	N14 44
10	6 30.6	31.0	217 19.1	255 57		342 15		302 26		162 50	46
20	9 00.6	31.2	219 49.5	258 27		344 45		304 56		165 15	48
30	11 30.6	• 31.3	222 19.9	260 57	• •	347 15	• •	307 27	• •	167 40	• 49
40	14 00.6	31.5	224 50.3	263 27		349 46		309 57		170 04	51
50	16 30.6	31.6	227 20.7	265 58		352 16		312 27		172 29	52
13 00	19 00.6	S12 31.8	229 51.1	268 28	S17 49	354 46	S18 51	314 58	S22 46	174 54	N14 54
10	21 30.6	31.9	232 21.5	270 58		357 17		317 28		177 18	55
20	24 00.6	32.0	234 51.9	273 28		359 47		319 58		179 43	57
30	26 30.6	• 32.2	237 22.3	275 58	• •	2 17	• •	322 29	• •	182 08	14 58
40	29 00.7	32.3	239 52.8	278 29		4 47		324 59		184 33	15 00
50	31 30.7	32.5	242 23.2	280 59		7 18		327 30		186 57	01
14 00	34 00.7	S12 32.6	244 53.6	283 29	S17 48	9 48	S18 51	330 00	S22 46	189 22	N15 03
10	36 30.7	32.7	247 24.0	285 59		12 18		332 30		191 47	04
20	39 00.7	32.9	249 54.4	288 29		14 49		335 01		194 11	06
30	41 30.7	• 33.0	252 24.8	290 59	• •	17 19	• •	337 31	• •	196 36	• 07
40	44 00.7	33.2	254 55.2	293 30		19 49		340 01		199 01	09
50	46 30.7	33.3	257 25.6	296 00		22 20		342 32		201 26	10
15 00	49 00.7	S12 33.5	259 56.0	298 30	S17 48	24 50	S18 51	345 02	S22 46	203 50	N15 12
10	51 30.8	33.6	262 26.4	301 00		27 20		347 33		206 15	13
20	54 00.8	33.7	264 56.9	303 30		29 51		350 03		208 40	15
30	56 30.8	• 33.9	267 27.3	306 01	• •	32 21	• •	352 33	• •	211 04	• 16
40	59 00.8	34.0	269 57.7	308 31		34 51		355 04		213 29	17
50	61 30.8	34.2	272 28.1	311 01		37 22		357 34		215 54	19
16 00	64 00.8	S12 34.3	274 58.5	313 31	S17 47	39 52	S18 51	0 04	S22 46	218 18	N15 20
10	66 30.8	34.4	277 28.9	316 01		42 22		2 35		220 43	22
20	69 00.8	34.6	279 59.3	318 32		44 53		5 05		223 08	23
30	71 30.8	• 34.7	282 29.7	321 02	• •	47 23	• •	7 36	• •	225 32	• 25
40	74 00.9	34.9	285 00.1	323 32		49 53		10 06		227 57	26
50	76 30.9	35.0	287 30.6	326 02		52 24		12 36		230 22	28
17 00	79 00.9	S12 35.2	290 01.0	328 32	S17 47	54 54	S18 51	15 07	S22 46	232 46	N15 29
10	81 30.9	35.3	292 31.4	331 03		57 24		17 37		235 11	31
20	84 00.9	35.4	295 01.8	333 33		59 55		20 07		237 36	32
30	86 30.9	• 35.6	297 32.2	336 03	• •	62 25	• •	22 38	• •	240 00	• 34
40	89 00.9	35.7	300 02.6	338 33		64 55		25 08		242 25	35
50	91 30.9	35.9	302 33.0	341 03		67 25		27 39		244 50	36
18 00	94 00.9	S12 36.0	305 03.4	343 33	S17 46	69 56	S18 51	30 09	S22 46	247 14	N15 38
10	96 30.9	36.1	307 33.8	346 04		72 26		32 39		249 39	39
20	99 01.0	36.3	310 04.3	348 34		74 56		35 10		252 04	41
30	101 31.0	• 36.4	312 34.7	351 04	• •	77 27	• •	37 40	• •	254 28	• 42
40	104 01.0	36.6	315 05.1	353 34		79 57		40 10		256 53	44
50	106 31.0	36.7	317 35.5	356 04		82 27		42 41		259 18	45
19 00	109 01.0	S12 36.9	320 05.9	358 35	S17 46	84 58	S18 51	45 11	S22 46	261 42	N15 47
10	111 31.0	37.0	322 36.3	1 05		87 28		47 42		264 07	48
20	114 01.0	37.1	325 06.7	3 35		89 58		50 12		266 32	49
30	116 31.0	• 37.3	327 37.1	6 05	• •	92 29	• •	52 42	• •	268 56	• 51
40	119 01.0	37.4	330 07.5	8 35		94 59		55 13		271 21	52
50	121 31.1	37.6	332 37.9	11 06		97 29		57 43		273 46	54
20 00	124 01.1	S12 37.7	335 08.4	13 36	S17 45	100 00	S18 52	60 13	S22 46	276 10	N15 55
10	126 31.1	37.8	337 38.8	16 06		102 30		62 44		278 35	56
20	129 01.1	38.0	340 09.2	18 36		105 00		65 14		281 00	58
30	131 31.1	• 38.1	342 39.6	21 06	• •	107 31	• •	67 45	• •	283 24	15 59
40	134 01.1	38.3	345 10.0	23 37		110 01		70 15		285 49	16 01
50	136 31.1	38.4	347 40.4	26 07		112 31		72 45		288 13	02
21 00	139 01.1	S12 38.6	350 10.8	28 37	S17 45	115 02	S18 52	75 16	S22 46	290 38	N16 04
10	141 31.1	38.7	352 41.2	31 07		117 32		77 46		293 03	05
20	144 01.1	38.8	355 11.6	33 37		120 02		80 16		295 27	06
30	146 31.2	• 39.0	357 42.1	36 07	• •	122 33	• •	82 47	• •	297 52	• 08
40	149 01.2	39.1	0 12.5	38 38		125 03		85 17		300 17	09
50	151 31.2	39.3	2 42.9	41 08		127 33		87 48		302 41	11
22 00	154 01.2	S12 39.4	5 13.3	43 38	S17 44	130 03	S18 52	90 18	S22 46	305 06	N16 12
10	156 31.2	39.5	7 43.7	46 08		132 34		92 48		307 30	13
20	159 01.2	39.7	10 14.1	48 38		135 04		95 19		309 55	15
30	161 31.2	• 39.8	12 44.5	51 09	• •	137 34	• •	97 49	• •	312 20	• 16
40	164 01.2	40.0	15 14.9	53 39		140 05		100 19		314 44	17
50	166 31.2	40.1	17 45.3	56 09		142 35		102 50		317 09	19
23 00	169 01.2	S12 40.2	20 15.8	58 39	S17 44	145 05	S18 52	105 20	S22 46	319 33	N16 20
10	171 31.3	40.4	22 46.2	61 09		147 36		107 51		321 58	22
20	174 01.3	40.5	25 16.6	63 40		150 06		110 21		324 23	23
30	176 31.3	• 40.7	27 47.0	66 10	• •	152 36	• •	112 51	• •	326 47	• 24
40	179 01.3	40.8	30 17.4	68 40		155 07		115 22		329 12	26
50	181 31.3	41.0	32 47.8	71 10		157 37		117 52		331 36	27
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 01.1	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.0	N0 08.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 44	*
70	10 13	+61
68	09 50	+54
66	09 32	+50
64	09 17	+47
62	09 05	+45
60	08 55	+43
58	08 46	+41
56	08 38	+40
54	08 31	+39
52	08 25	+37
50	08 20	+37
45	08 08	+35
40	07 58	+34
35	07 49	+32
30	07 42	+31
20	07 29	+29
10	07 18	+27
0	07 08	+26
10	06 57	+24
20	06 46	+23
30	06 33	+21
35	06 26	+20
40	06 18	+19
45	06 08	+17
50	05 57	+15
52	05 51	+15
54	05 45	+14
56	05 39	+12
58	05 32	+11
60	05 23	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 01.3	S12 41.1	35 18.2	73 40	S17 43	160 07	S18 52	120 23	S22 46	334 01	N16 28
10	186 31.3	41.2	37 48.6	76 11		162 38		122 53		336 26	30
20	189 01.3	41.4	40 19.0	78 41		165 08		125 23		338 50	31
30	191 31.3	• 41.5	42 49.4	81 11	• •	167 38	• •	127 54	• •	341 15	• 32
40	194 01.3	41.7	45 19.9	83 41		170 09		130 24		343 39	34
50	196 31.4	41.8	47 50.3	86 11		172 39		132 54		346 04	35
01 00	199 01.4	S12 41.9	50 20.7	88 41	S17 42	175 09	S18 52	135 25	S22 46	348 29	N16 36
10	201 31.4	42.1	52 51.1	91 12		177 40		137 55		350 53	38
20	204 01.4	42.2	55 21.5	93 42		180 10		140 26		353 18	39
30	206 31.4	• 42.4	57 51.9	96 12	• •	182 40	• •	142 56	• •	355 42	• 40
40	209 01.4	42.5	60 22.3	98 42		185 11		145 26		358 07	42
50	211 31.4	42.6	62 52.7	101 12		187 41		147 57		0 31	43
02 00	214 01.4	S12 42.8	65 23.1	103 43	S17 42	190 11	S18 52	150 27	S22 46	2 56	N16 44
10	216 31.4	42.9	67 53.6	106 13		192 41		152 57		5 21	46
20	219 01.4	43.1	70 24.0	108 43		195 12		155 28		7 45	47
30	221 31.5	• 43.2	72 54.4	111 13	• •	197 42	• •	157 58	• •	10 10	• 48
40	224 01.5	43.4	75 24.8	113 43		200 12		160 29		12 34	50
50	226 31.5	43.5	77 55.2	116 14		202 43		162 59		14 59	51
03 00	229 01.5	S12 43.6	80 25.6	118 44	S17 41	205 13	S18 52	165 29	S22 46	17 23	N16 52
10	231 31.5	43.8	82 56.0	121 14		207 43		168 00		19 48	54
20	234 01.5	43.9	85 26.4	123 44		210 14		170 30		22 13	55
30	236 31.5	• 44.1	87 56.8	126 14	• •	212 44	• •	173 00	• •	24 37	• 56
40	239 01.5	44.2	90 27.2	128 45		215 14		175 31		27 02	58
50	241 31.5	44.3	92 57.7	131 15		217 45		178 01		29 26	16 59
04 00	244 01.5	S12 44.5	95 28.1	133 45	S17 41	220 15	S18 53	180 32	S22 46	31 51	N17 00
10	246 31.6	44.6	97 58.5	136 15		222 45		183 02		34 15	01
20	249 01.6	44.8	100 28.9	138 45		225 16		185 32		36 40	03
30	251 31.6	• 44.9	102 59.3	141 15	• •	227 46	• •	188 03	• •	39 04	• 04
40	254 01.6	45.0	105 29.7	143 46		230 16		190 33		41 29	05
50	256 31.6	45.2	108 00.1	146 16		232 47		193 03		43 53	07
05 00	259 01.6	S12 45.3	110 30.5	148 46	S17 40	235 17	S18 53	195 34	S22 46	46 18	N17 08
10	261 31.6	45.5	113 00.9	151 16		237 47		198 04		48 43	09
20	264 01.6	45.6	115 31.4	153 46		240 18		200 35		51 07	10
30	266 31.6	• 45.7	118 01.8	156 17	• •	242 48	• •	203 05	• •	53 32	• 12
40	269 01.6	45.9	120 32.2	158 47		245 18		205 35		55 56	13
50	271 31.7	46.0	123 02.6	161 17		247 49		208 06		58 21	14
06 00	274 01.7	S12 46.2	125 33.0	163 47	S17 40	250 19	S18 53	210 36	S22 46	60 45	N17 15
10	276 31.7	46.3	128 03.4	166 17		252 49		213 06		63 10	17
20	279 01.7	46.5	130 33.8	168 48		255 19		215 37		65 34	18
30	281 31.7	• 46.6	133 04.2	171 18	• •	257 50	• •	218 07	• •	67 59	• 19
40	284 01.7	46.7	135 34.6	173 48		260 20		220 38		70 23	20
50	286 31.7	46.9	138 05.1	176 18		262 50		223 08		72 48	22
07 00	289 01.7	S12 47.0	140 35.5	178 48	S17 39	265 21	S18 53	225 38	S22 46	75 12	N17 23
10	291 31.7	47.2	143 05.9	181 18		267 51		228 09		77 37	24
20	294 01.7	47.3	145 36.3	183 49		270 21		230 39		80 01	25
30	296 31.8	• 47.4	148 06.7	186 19	• •	272 52	• •	233 09	• •	82 26	• 27
40	299 01.8	47.6	150 37.1	188 49		275 22		235 40		84 50	28
50	301 31.8	47.7	153 07.5	191 19		277 52		238 10		87 15	29
08 00	304 01.8	S12 47.9	155 37.9	193 49	S17 39	280 23	S18 53	240 41	S22 46	89 39	N17 30
10	306 31.8	48.0	158 08.3	196 20		282 53		243 11		92 04	32
20	309 01.8	48.1	160 38.7	198 50		285 23		245 41		94 28	33
30	311 31.8	• 48.3	163 09.2	201 20	• •	287 54	• •	248 12	• •	96 53	• 34
40	314 01.8	48.4	165 39.6	203 50		290 24		250 42		99 17	35
50	316 31.8	48.6	168 10.0	206 20		292 54		253 12		101 42	36
09 00	319 01.8	S12 48.7	170 40.4	208 51	S17 38	295 25	S18 53	255 43	S22 46	104 06	N17 38
10	321 31.9	48.8	173 10.8	211 21		297 55		258 13		106 31	39
20	324 01.9	49.0	175 41.2	213 51		300 25		260 44		108 55	40
30	326 31.9	• 49.1	178 11.6	216 21	• •	302 56	• •	263 14	• •	111 20	• 41
40	329 01.9	49.3	180 42.0	218 51		305 26		265 44		113 44	42
50	331 31.9	49.4	183 12.4	221 22		307 56		268 15		116 09	44
10 00	334 01.9	S12 49.6	185 42.9	223 52	S17 38	310 27	S18 53	270 45	S22 46	118 33	N17 45
10	336 31.9	49.7	188 13.3	226 22		312 57		273 15		120 58	46
20	339 01.9	49.8	190 43.7	228 52		315 27		275 46		123 22	47
30	341 31.9	• 50.0	193 14.1	231 22	• •	317 57	• •	278 16	• •	125 47	• 48
40	344 01.9	50.1	195 44.5	233 52		320 28		280 47		128 11	50
50	346 31.9	50.3	198 14.9	236 23		322 58		283 17		130 36	51
11 00	349 02.0	S12 50.4	200 45.3	238 53	S17 37	325 28	S18 53	285 47	S22 46	133 00	N17 52
10	351 32.0	50.5	203 15.7	241 23		327 59		288 18		135 25	53
20	354 02.0	50.7	205 46.1	243 53		330 29		290 48		137 49	54
30	356 32.0	• 50.8	208 16.6	246 23	• •	332 59	• •	293 18	• •	140 14	• 56
40	359 02.0	51.0	210 47.0	248 54		335 30		295 49		142 38	57
50	1 32.0	51.1	213 17.4	251 24		338 00		298 19		145 03	58
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 01.1	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.2	N0 07.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	15 58	*
68	16 40	+03
66	17 08	+08
64	17 30	+12
62	17 48	+14
60	18 02	+16
58	18 15	+17
56	18 25	+18
54	18 35	+19
52	18 44	+20
50	18 51	+21
45	19 08	+22
40	19 21	+23
35	19 33	+24
30	19 43	+25
20	20 00	+26
10	20 15	+27
0	20 30	+28
10	20 44	+29
20	21 00	+30
30	21 17	+31
35	21 28	+32
40	21 40	+33
45	21 54	+34
50	22 11	+35
52	22 19	+36
54	22 29	+37
56	22 39	+38
58	22 51	+39
60	23 04	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 02.0	S12 51.2	215 47.8	253 54	S17 37	340 30	S18 54	300 50	S22 46	147 27	N17 59
10	6 32.0	51.4	218 18.2	256 24		343 01		303 20		149 51	18 00
20	9 02.0	51.5	220 48.6	258 54		345 31		305 50		152 16	01
30	11 32.0	• 51.7	223 19.0	261 25	• •	348 01	• •	308 21	• •	154 40	• 02
40	14 02.1	51.8	225 49.4	263 55		350 32		310 51		157 05	04
50	16 32.1	51.9	228 19.8	266 25		353 02		313 21		159 29	05
13 00	19 02.1	S12 52.1	230 50.2	268 55	S17 36	355 32	S18 54	315 52	S22 46	161 54	N18 06
10	21 32.1	52.2	233 20.7	271 25		358 03		318 22		164 18	07
20	24 02.1	52.4	235 51.1	273 55		0 33		320 53		166 43	08
30	26 32.1	• 52.5	238 21.5	276 26	• •	3 03	• •	323 23	• •	169 07	• 09
40	29 02.1	52.6	240 51.9	278 56		5 34		325 53		171 32	10
50	31 32.1	52.8	243 22.3	281 26		8 04		328 24		173 56	12
14 00	34 02.1	S12 52.9	245 52.7	283 56	S17 35	10 34	S18 54	330 54	S22 46	176 20	N18 13
10	36 32.1	53.1	248 23.1	286 26		13 05		333 24		178 45	14
20	39 02.1	53.2	250 53.5	288 57		15 35		335 55		181 09	15
30	41 32.2	• 53.3	253 23.9	291 27	• •	18 05	• •	338 25	• •	183 34	• 16
40	44 02.2	53.5	255 54.4	293 57		20 35		340 56		185 58	17
50	46 32.2	53.6	258 24.8	296 27		23 06		343 26		188 23	18
15 00	49 02.2	S12 53.8	260 55.2	298 57	S17 35	25 36	S18 54	345 56	S22 46	190 47	N18 19
10	51 32.2	53.9	263 25.6	301 28		28 06		348 27		193 12	20
20	54 02.2	54.0	265 56.0	303 58		30 37		350 57		195 36	22
30	56 32.2	• 54.2	268 26.4	306 28	• •	33 07	• •	353 28	• •	198 00	• 23
40	59 02.2	54.3	270 56.8	308 58		35 37		355 58		200 25	24
50	61 32.2	54.5	273 27.2	311 28		38 08		358 28		202 49	25
16 00	64 02.2	S12 54.6	275 57.6	313 59	S17 34	40 38	S18 54	0 59	S22 46	205 14	N18 26
10	66 32.2	54.7	278 28.1	316 29		43 08		3 29		207 38	27
20	69 02.3	54.9	280 58.5	318 59		45 39		5 59		210 03	28
30	71 32.3	• 55.0	283 28.9	321 29	• •	48 09	• •	8 30	• •	212 27	• 29
40	74 02.3	55.2	285 59.3	323 59		50 39		11 00		214 51	30
50	76 32.3	55.3	288 29.7	326 29		53 10		13 31		217 16	31
17 00	79 02.3	S12 55.4	291 00.1	329 00	S17 34	55 40	S18 54	16 01	S22 46	219 40	N18 32
10	81 32.3	55.6	293 30.5	331 30		58 10		18 31		222 05	33
20	84 02.3	55.7	296 00.9	334 00		60 41		21 02		224 29	35
30	86 32.3	• 55.9	298 31.3	336 30	• •	63 11	• •	23 32	• •	226 53	• 36
40	89 02.3	56.0	301 01.7	339 00		65 41		26 02		229 18	37
50	91 32.3	56.1	303 32.2	341 31		68 12		28 33		231 42	38
18 00	94 02.4	S12 56.3	306 02.6	344 01	S17 33	70 42	S18 54	31 03	S22 46	234 07	N18 39
10	96 32.4	56.4	308 33.0	346 31		73 12		33 34		236 31	40
20	99 02.4	56.6	311 03.4	349 01		75 42		36 04		238 55	41
30	101 32.4	• 56.7	313 33.8	351 31	• •	78 13	• •	38 34	• •	241 20	• 42
40	104 02.4	56.9	316 04.2	354 02		80 43		41 05		243 44	43
50	106 32.4	57.0	318 34.6	356 32		83 13		43 35		246 09	44
19 00	109 02.4	S12 57.1	321 05.0	359 02	S17 33	85 44	S18 54	46 05	S22 46	248 33	N18 45
10	111 32.4	57.3	323 35.4	1 32		88 14		48 36		250 57	46
20	114 02.4	57.4	326 05.9	4 02		90 44		51 06		253 22	47
30	116 32.4	• 57.6	328 36.3	6 32	• •	93 15	• •	53 37	• •	255 46	• 48
40	119 02.4	57.7	331 06.7	9 03		95 45		56 07		258 11	49
50	121 32.5	57.8	333 37.1	11 33		98 15		58 37		260 35	50
20 00	124 02.5	S12 58.0	336 07.5	14 03	S17 32	100 46	S18 55	61 08	S22 46	262 59	N18 51
10	126 32.5	58.1	338 37.9	16 33		103 16		63 38		265 24	52
20	129 02.5	58.3	341 08.3	19 03		105 46		66 08		267 48	53
30	131 32.5	• 58.4	343 38.7	21 34	• •	108 17	• •	68 39	• •	270 12	• 54
40	134 02.5	58.5	346 09.1	24 04		110 47		71 09		272 37	55
50	136 32.5	58.7	348 39.6	26 34		113 17		73 40		275 01	56
21 00	139 02.5	S12 58.8	351 10.0	29 04	S17 32	115 48	S18 55	76 10	S22 46	277 26	N18 57
10	141 32.5	59.0	353 40.4	31 34		118 18		78 40		279 50	58
20	144 02.5	59.1	356 10.8	34 05		120 48		81 11		282 14	18 59
30	146 32.5	• 59.2	358 41.2	36 35	• •	123 19	• •	83 41	• •	284 39	19 00
40	149 02.6	59.4	1 11.6	39 05		125 49		86 11		287 03	01
50	151 32.6	59.5	3 42.0	41 35		128 19		88 42		289 27	02
22 00	154 02.6	S12 59.7	6 12.4	44 05	S17 31	130 50	S18 55	91 12	S22 46	291 52	N19 03
10	156 32.6	59.8	8 42.8	46 35		133 20		93 43		294 16	04
20	159 02.6	12 59.9	11 13.2	49 06		135 50		96 13		296 41	05
30	161 32.6	13 00.1	13 43.7	51 36	• •	138 20	• •	98 43	• •	299 05	• 06
40	164 02.6	00.2	16 14.1	54 06		140 51		101 14		301 29	07
50	166 32.6	00.4	18 44.5	56 36		143 21		103 44		303 54	08
23 00	169 02.6	S13 00.5	21 14.9	59 06	S17 31	145 51	S18 55	106 14	S22 46	306 18	N19 09
10	171 32.6	00.6	23 45.3	61 37		148 22		108 45		308 42	10
20	174 02.6	00.8	26 15.7	64 07		150 52		111 15		311 07	11
30	176 32.6	• 00.9	28 46.1	66 37	• •	153 22	• •	113 46	• •	313 31	• 12
40	179 02.7	01.1	31 16.5	69 07		155 53		116 16		315 55	13
50	181 32.7	01.2	33 46.9	71 37		158 23		118 46		318 20	14
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 01.1	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 26.4	N0 06.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	▭	*
70	12 20	*
68	11 40	+55
66	11 12	+49
64	10 51	+46
62	10 34	+43
60	10 20	+41
58	10 08	+40
56	09 58	+39
54	09 49	+38
52	09 40	+37
50	09 33	+36
45	09 18	+35
40	09 05	+33
35	08 54	+32
30	08 45	+31
20	08 28	+30
10	08 14	+28
0	08 01	+27
10	07 48	+26
20	07 34	+25
30	07 17	+23
35	07 08	+23
40	06 57	+21
45	06 45	+20
50	06 30	+18
52	06 23	+18
54	06 15	+17
56	06 06	+16
58	05 56	+15
60	05 45	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 02.7	S13 01.3	36 17.4	74 08	S17 30	160 53	S18 55	121 17	S22 46	320 44	N19 15
10	186 32.7	01.5	38 47.8	76 38		163 24		123 47		323 08	15
20	189 02.7	01.6	41 18.2	79 08		165 54		126 17		325 33	16
30	191 32.7	• 01.7	43 48.6	81 38	• •	168 24	• •	128 48	• •	327 57	• 17
40	194 02.7	01.9	46 19.0	84 08		170 55		131 18		330 21	18
50	196 32.7	02.0	48 49.4	86 39		173 25		133 49		332 46	19
01 00	199 02.7	S13 02.2	51 19.8	89 09	S17 29	175 55	S18 55	136 19	S22 46	335 10	N19 20
10	201 32.7	02.3	53 50.2	91 39		178 26		138 49		337 34	21
20	204 02.7	02.4	56 20.6	94 09		180 56		141 20		339 59	22
30	206 32.8	• 02.6	58 51.1	96 39	• •	183 26	• •	143 50	• •	342 23	• 23
40	209 02.8	02.7	61 21.5	99 09		185 57		146 20		344 47	24
50	211 32.8	02.9	63 51.9	101 40		188 27		148 51		347 12	25
02 00	214 02.8	S13 03.0	66 22.3	104 10	S17 29	190 57	S18 55	151 21	S22 46	349 36	N19 25
10	216 32.8	03.1	68 52.7	106 40		193 28		153 52		352 00	26
20	219 02.8	03.3	71 23.1	109 10		195 58		156 22		354 25	27
30	221 32.8	• 03.4	73 53.5	111 40	• •	198 28	• •	158 52	• •	356 49	• 28
40	224 02.8	03.6	76 23.9	114 11		200 58		161 23		359 13	29
50	226 32.8	03.7	78 54.3	116 41		203 29		163 53		1 38	30
03 00	229 02.8	S13 03.8	81 24.7	119 11	S17 28	205 59	S18 55	166 23	S22 46	4 02	N19 31
10	231 32.8	04.0	83 55.2	121 41		208 29		168 54		6 26	32
20	234 02.8	04.1	86 25.6	124 11		211 00		171 24		8 51	33
30	236 32.9	• 04.3	88 56.0	126 42	• •	213 30	• •	173 55	• •	11 15	• 33
40	239 02.9	04.4	91 26.4	129 12		216 00		176 25		13 39	34
50	241 32.9	04.5	93 56.8	131 42		218 31		178 55		16 04	35
04 00	244 02.9	S13 04.7	96 27.2	134 12	S17 28	221 01	S18 56	181 26	S22 46	18 28	N19 36
10	246 32.9	04.8	98 57.6	136 42		223 31		183 56		20 52	37
20	249 02.9	05.0	101 28.0	139 12		226 02		186 26		23 17	38
30	251 32.9	• 05.1	103 58.4	141 43	• •	228 32	• •	188 57	• •	25 41	• 39
40	254 02.9	05.2	106 28.9	144 13		231 02		191 27		28 05	39
50	256 32.9	05.4	108 59.3	146 43		233 33		193 58		30 29	40
05 00	259 02.9	S13 05.5	111 29.7	149 13	S17 27	236 03	S18 56	196 28	S22 46	32 54	N19 41
10	261 32.9	05.7	114 00.1	151 43		238 33		198 58		35 18	42
20	264 03.0	05.8	116 30.5	154 14		241 04		201 29		37 42	43
30	266 33.0	• 05.9	119 00.9	156 44	• •	243 34	• •	203 59	• •	40 07	• 44
40	269 03.0	06.1	121 31.3	159 14		246 04		206 29		42 31	44
50	271 33.0	06.2	124 01.7	161 44		248 35		209 00		44 55	45
06 00	274 03.0	S13 06.4	126 32.1	164 14	S17 27	251 05	S18 56	211 30	S22 46	47 20	N19 46
10	276 33.0	06.5	129 02.5	166 45		253 35		214 01		49 44	47
20	279 03.0	06.6	131 33.0	169 15		256 05		216 31		52 08	48
30	281 33.0	• 06.8	134 03.4	171 45	• •	258 36	• •	219 01	• •	54 32	• 48
40	284 03.0	06.9	136 33.8	174 15		261 06		221 32		56 57	49
50	286 33.0	07.1	139 04.2	176 45		263 36		224 02		59 21	50
07 00	289 03.0	S13 07.2	141 34.6	179 15	S17 26	266 07	S18 56	226 32	S22 46	61 45	N19 51
10	291 33.0	07.3	144 05.0	181 46		268 37		229 03		64 10	52
20	294 03.1	07.5	146 35.4	184 16		271 07		231 33		66 34	52
30	296 33.1	• 07.6	149 05.8	186 46	• •	273 38	• •	234 04	• •	68 58	• 53
40	299 03.1	07.8	151 36.2	189 16		276 08		236 34		71 22	54
50	301 33.1	07.9	154 06.7	191 46		278 38		239 04		73 47	55
08 00	304 03.1	S13 08.0	156 37.1	194 17	S17 26	281 09	S18 56	241 35	S22 46	76 11	N19 56
10	306 33.1	08.2	159 07.5	196 47		283 39		244 05		78 35	56
20	309 03.1	08.3	161 37.9	199 17		286 09		246 35		80 59	57
30	311 33.1	• 08.4	164 08.3	201 47	• •	288 40	• •	249 06	• •	83 24	• 58
40	314 03.1	08.6	166 38.7	204 17		291 10		251 36		85 48	59
50	316 33.1	08.7	169 09.1	206 48		293 40		254 07		88 12	19 59
09 00	319 03.1	S13 08.9	171 39.5	209 18	S17 25	296 11	S18 56	256 37	S22 46	90 37	N20 00
10	321 33.1	09.0	174 09.9	211 48		298 41		259 07		93 01	01
20	324 03.2	09.1	176 40.4	214 18		301 11		261 38		95 25	02
30	326 33.2	• 09.3	179 10.8	216 48	• •	303 42	• •	264 08	• •	97 49	• 02
40	329 03.2	09.4	181 41.2	219 18		306 12		266 38		100 14	03
50	331 33.2	09.6	184 11.6	221 49		308 42		269 09		102 38	04
10 00	334 03.2	S13 09.7	186 42.0	224 19	S17 25	311 13	S18 56	271 39	S22 46	105 02	N20 05
10	336 33.2	09.8	189 12.4	226 49		313 43		274 10		107 26	05
20	339 03.2	10.0	191 42.8	229 19		316 13		276 40		109 51	06
30	341 33.2	• 10.1	194 13.2	231 49	• •	318 43	• •	279 10	• •	112 15	• 07
40	344 03.2	10.3	196 43.6	234 20		321 14		281 41		114 39	07
50	346 33.2	10.4	199 14.0	236 50		323 44		284 11		117 03	08
11 00	349 03.2	S13 10.5	201 44.5	239 20	S17 24	326 14	S18 56	286 41	S22 46	119 28	N20 09
10	351 33.2	10.7	204 14.9	241 50		328 45		289 12		121 52	10
20	354 03.3	10.8	206 45.3	244 20		331 15		291 42		124 16	10
30	356 33.3	• 11.0	209 15.7	246 51	• •	333 45	• •	294 13	• •	126 40	• 11
40	359 03.3	11.1	211 46.1	249 21		336 16		296 43		129 05	12
50	1 33.3	11.2	214 16.5	251 51		338 46		299 13		131 29	12
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 01.1	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 25.8	N0 04.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	16 48	+10
66	17 30	+17
64	17 59	+19
62	18 21	+21
60	18 39	+22
58	18 54	+23
56	19 06	+23
54	19 17	+24
52	19 27	+24
50	19 36	+25
45	19 55	+25
40	20 10	+26
35	20 23	+27
30	20 35	+27
20	20 54	+28
10	21 11	+28
0	21 27	+29
10	21 43	+29
20	22 00	+30
30	22 20	+31
35	22 31	+31
40	22 45	+31
45	23 00	+32
50	23 20	+33
52	23 29	+33
54	23 39	+33
56	23 51	+34
58	24 05	+34
60	24 20	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 85% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 03.3	S13 11.4	216 46.9	254 21	S17 24	341 16	S18 57	301 44	S22 46	133 53	N20 13
10	6 33.3	11.5	219 17.3	256 51		343 47		304 14		136 17	14
20	9 03.3	11.7	221 47.7	259 21		346 17		306 44		138 42	15
30	11 33.3	• 11.8	224 18.2	261 52	• •	348 47	• •	309 15	• •	141 06	• 15
40	14 03.3	11.9	226 48.6	264 22		351 18		311 45		143 30	16
50	16 33.3	12.1	229 19.0	266 52		353 48		314 16		145 54	17
13 00	19 03.3	S13 12.2	231 49.4	269 22	S17 23	356 18	S18 57	316 46	S22 46	148 19	N20 17
10	21 33.3	12.3	234 19.8	271 52		358 49		319 16		150 43	18
20	24 03.4	12.5	236 50.2	274 23		1 19		321 47		153 07	19
30	26 33.4	• 12.6	239 20.6	276 53	• •	3 49	• •	324 17	• •	155 31	• 19
40	29 03.4	12.8	241 51.0	279 23		6 20		326 47		157 56	20
50	31 33.4	12.9	244 21.4	281 53		8 50		329 18		160 20	21
14 00	34 03.4	S13 13.0	246 51.9	284 23	S17 22	11 20	S18 57	331 48	S22 46	162 44	N20 21
10	36 33.4	13.2	249 22.3	286 54		13 51		334 19		165 08	22
20	39 03.4	13.3	251 52.7	289 24		16 21		336 49		167 32	22
30	41 33.4	• 13.5	254 23.1	291 54	• •	18 51	• •	339 19	• •	169 57	• 23
40	44 03.4	13.6	256 53.5	294 24		21 21		341 50		172 21	24
50	46 33.4	13.7	259 23.9	296 54		23 52		344 20		174 45	24
15 00	49 03.4	S13 13.9	261 54.3	299 24	S17 22	26 22	S18 57	346 51	S22 46	177 09	N20 25
10	51 33.4	14.0	264 24.7	301 55		28 52		349 21		179 34	26
20	54 03.4	14.2	266 55.1	304 25		31 23		351 51		181 58	26
30	56 33.5	• 14.3	269 25.5	306 55	• •	33 53	• •	354 22	• •	184 22	• 27
40	59 03.5	14.4	271 56.0	309 25		36 23		356 52		186 46	27
50	61 33.5	14.6	274 26.4	311 55		38 54		359 22		189 10	28
16 00	64 03.5	S13 14.7	276 56.8	314 26	S17 21	41 24	S18 57	1 53	S22 46	191 35	N20 29
10	66 33.5	14.8	279 27.2	316 56		43 54		4 23		193 59	29
20	69 03.5	15.0	281 57.6	319 26		46 25		6 54		196 23	30
30	71 33.5	• 15.1	284 28.0	321 56	• •	48 55	• •	9 24	• •	198 47	• 30
40	74 03.5	15.3	286 58.4	324 26		51 25		11 54		201 12	31
50	76 33.5	15.4	289 28.8	326 57		53 56		14 25		203 36	32
17 00	79 03.5	S13 15.5	291 59.2	329 27	S17 21	56 26	S18 57	16 55	S22 46	206 00	N20 32
10	81 33.5	15.7	294 29.7	331 57		58 56		19 25		208 24	33
20	84 03.5	15.8	297 00.1	334 27		61 27		21 56		210 48	33
30	86 33.6	• 16.0	299 30.5	336 57	• •	63 57	• •	24 26	• •	213 13	• 34
40	89 03.6	16.1	302 00.9	339 27		66 27		26 57		215 37	35
50	91 33.6	16.2	304 31.3	341 58		68 58		29 27		218 01	35
18 00	94 03.6	S13 16.4	307 01.7	344 28	S17 20	71 28	S18 57	31 57	S22 46	220 25	N20 36
10	96 33.6	16.5	309 32.1	346 58		73 58		34 28		222 49	36
20	99 03.6	16.7	312 02.5	349 28		76 28		36 58		225 14	37
30	101 33.6	• 16.8	314 32.9	351 58	• •	78 59	• •	39 28	• •	227 38	• 37
40	104 03.6	16.9	317 03.4	354 29		81 29		41 59		230 02	38
50	106 33.6	17.1	319 33.8	356 59		83 59		44 29		232 26	38
19 00	109 03.6	S13 17.2	322 04.2	359 29	S17 20	86 30	S18 57	47 00	S22 46	234 50	N20 39
10	111 33.6	17.3	324 34.6	1 59		89 00		49 30		237 15	39
20	114 03.6	17.5	327 05.0	4 29		91 30		52 00		239 39	40
30	116 33.6	• 17.6	329 35.4	7 00	• •	94 01	• •	54 31	• •	242 03	• 41
40	119 03.7	17.8	332 05.8	9 30		96 31		57 01		244 27	41
50	121 33.7	17.9	334 36.2	12 00		99 01		59 31		246 51	42
20 00	124 03.7	S13 18.0	337 06.6	14 30	S17 19	101 32	S18 57	62 02	S22 46	249 16	N20 42
10	126 33.7	18.2	339 37.0	17 00		104 02		64 32		251 40	43
20	129 03.7	18.3	342 07.5	19 30		106 32		67 03		254 04	43
30	131 33.7	• 18.5	344 37.9	22 01	• •	109 03	• •	69 33	• •	256 28	• 44
40	134 03.7	18.6	347 08.3	24 31		111 33		72 03		258 52	44
50	136 33.7	18.7	349 38.7	27 01		114 03		74 34		261 17	45
21 00	139 03.7	S13 18.9	352 09.1	29 31	S17 19	116 34	S18 58	77 04	S22 46	263 41	N20 45
10	141 33.7	19.0	354 39.5	32 01		119 04		79 34		266 05	46
20	144 03.7	19.1	357 09.9	34 32		121 34		82 05		268 29	46
30	146 33.7	• 19.3	359 40.3	37 02	• •	124 05	• •	84 35	• •	270 53	• 47
40	149 03.7	19.4	2 10.7	39 32		126 35		87 06		273 17	47
50	151 33.8	19.6	4 41.2	42 02		129 05		89 36		275 42	48
22 00	154 03.8	S13 19.7	7 11.6	44 32	S17 18	131 36	S18 58	92 06	S22 46	278 06	N20 48
10	156 33.8	19.8	9 42.0	47 03		134 06		94 37		280 30	48
20	159 03.8	20.0	12 12.4	49 33		136 36		97 07		282 54	49
30	161 33.8	• 20.1	14 42.8	52 03	• •	139 06	• •	99 37	• •	285 18	• 49
40	164 03.8	20.3	17 13.2	54 33		141 37		102 08		287 43	50
50	166 33.8	20.4	19 43.6	57 03		144 07		104 38		290 07	50
23 00	169 03.8	S13 20.5	22 14.0	59 33	S17 17	146 37	S18 58	107 09	S22 46	292 31	N20 51
10	171 33.8	20.7	24 44.4	62 04		149 08		109 39		294 55	51
20	174 03.8	20.8	27 14.9	64 34		151 38		112 09		297 19	52
30	176 33.8	• 20.9	29 45.3	67 04	• •	154 08	• •	114 40	• •	299 43	• 52
40	179 03.8	21.1	32 15.7	69 34		156 39		117 10		302 08	53
50	181 33.8	21.2	34 46.1	72 04		159 09		119 40		304 32	53
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 01.1	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 25.2	N0 03.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	13 29	+50
66	12 48	+44
64	12 19	+41
62	11 58	+39
60	11 40	+38
58	11 26	+37
56	11 13	+36
54	11 02	+35
52	10 53	+35
50	10 44	+34
45	10 26	+33
40	10 11	+32
35	09 58	+31
30	09 47	+31
20	09 29	+30
10	09 12	+29
0	08 57	+28
10	08 42	+28
20	08 25	+27
30	08 06	+26
35	07 56	+25
40	07 43	+25
45	07 28	+24
50	07 10	+23
52	07 02	+22
54	06 52	+21
56	06 42	+21
58	06 30	+20
60	06 16	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 81% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 03.9	S13 21.4	37 16.5	74 35	S17 17	161 39	S18 58	122 11	S22 46	306 56	N20 53
10	186 33.9	21.5	39 46.9	77 05		164 10		124 41		309 20	54
20	189 03.9	21.6	42 17.3	79 35		166 40		127 12		311 44	54
30	191 33.9	• 21.8	44 47.7	82 05	• •	169 10	• •	129 42	• •	314 08	• 55
40	194 03.9	21.9	47 18.1	84 35		171 41		132 12		316 33	55
50	196 33.9	22.1	49 48.5	87 06		174 11		134 43		318 57	56
01 00	199 03.9	S13 22.2	52 19.0	89 36	S17 16	176 41	S18 58	137 13	S22 46	321 21	N20 56
10	201 33.9	22.3	54 49.4	92 06		179 12		139 43		323 45	56
20	204 03.9	22.5	57 19.8	94 36		181 42		142 14		326 09	57
30	206 33.9	• 22.6	59 50.2	97 06	• •	184 12	• •	144 44	• •	328 33	• 57
40	209 03.9	22.7	62 20.6	99 36		186 43		147 15		330 58	57
50	211 33.9	22.9	64 51.0	102 07		189 13		149 45		333 22	58
02 00	214 03.9	S13 23.0	67 21.4	104 37	S17 16	191 43	S18 58	152 15	S22 46	335 46	N20 58
10	216 33.9	23.2	69 51.8	107 07		194 13		154 46		338 10	59
20	219 04.0	23.3	72 22.2	109 37		196 44		157 16		340 34	59
30	221 34.0	• 23.4	74 52.7	112 07	• •	199 14	• •	159 46	• •	342 58	20 59
40	224 04.0	23.6	77 23.1	114 38		201 44		162 17		345 23	21 00
50	226 34.0	23.7	79 53.5	117 08		204 15		164 47		347 47	00
03 00	229 04.0	S13 23.9	82 23.9	119 38	S17 15	206 45	S18 58	167 18	S22 46	350 11	N21 00
10	231 34.0	24.0	84 54.3	122 08		209 15		169 48		352 35	01
20	234 04.0	24.1	87 24.7	124 38		211 46		172 18		354 59	01
30	236 34.0	• 24.3	89 55.1	127 09	• •	214 16	• •	174 49	• •	357 23	• 02
40	239 04.0	24.4	92 25.5	129 39		216 46		177 19		359 47	02
50	241 34.0	24.5	94 55.9	132 09		219 17		179 49		2 12	02
04 00	244 04.0	S13 24.7	97 26.4	134 39	S17 15	221 47	S18 58	182 20	S22 46	4 36	N21 03
10	246 34.0	24.8	99 56.8	137 09		224 17		184 50		7 00	03
20	249 04.0	25.0	102 27.2	139 39		226 48		187 21		9 24	03
30	251 34.1	• 25.1	104 57.6	142 10	• •	229 18	• •	189 51	• •	11 48	• 04
40	254 04.1	25.2	107 28.0	144 40		231 48		192 21		14 12	04
50	256 34.1	25.4	109 58.4	147 10		234 19		194 52		16 37	04
05 00	259 04.1	S13 25.5	112 28.8	149 40	S17 14	236 49	S18 59	197 22	S22 46	19 01	N21 05
10	261 34.1	25.7	114 59.2	152 10		239 19		199 52		21 25	05
20	264 04.1	25.8	117 29.6	154 41		241 50		202 23		23 49	05
30	266 34.1	• 25.9	120 00.0	157 11	• •	244 20	• •	204 53	• •	26 13	• 05
40	269 04.1	26.1	122 30.5	159 41		246 50		207 24		28 37	06
50	271 34.1	26.2	125 00.9	162 11		249 21		209 54		31 01	06
06 00	274 04.1	S13 26.3	127 31.3	164 41	S17 14	251 51	S18 59	212 24	S22 46	33 26	N21 06
10	276 34.1	26.5	130 01.7	167 12		254 21		214 55		35 50	07
20	279 04.1	26.6	132 32.1	169 42		256 51		217 25		38 14	07
30	281 34.1	• 26.8	135 02.5	172 12	• •	259 22	• •	219 55	• •	40 38	• 07
40	284 04.1	26.9	137 32.9	174 42		261 52		222 26		43 02	07
50	286 34.2	27.0	140 03.3	177 12		264 22		224 56		45 26	08
07 00	289 04.2	S13 27.2	142 33.7	179 42	S17 13	266 53	S18 59	227 27	S22 46	47 50	N21 08
10	291 34.2	27.3	145 04.2	182 13		269 23		229 57		50 15	08
20	294 04.2	27.4	147 34.6	184 43		271 53		232 27		52 39	09
30	296 34.2	• 27.6	150 05.0	187 13	• •	274 24	• •	234 58	• •	55 03	• 09
40	299 04.2	27.7	152 35.4	189 43		276 54		237 28		57 27	09
50	301 34.2	27.9	155 05.8	192 13		279 24		239 58		59 51	09
08 00	304 04.2	S13 28.0	157 36.2	194 44	S17 13	281 55	S18 59	242 29	S22 46	62 15	N21 10
10	306 34.2	28.1	160 06.6	197 14		284 25		244 59		64 39	10
20	309 04.2	28.3	162 37.0	199 44		286 55		247 30		67 03	10
30	311 34.2	• 28.4	165 07.4	202 14	• •	289 26	• •	250 00	• •	69 28	• 10
40	314 04.2	28.5	167 37.9	204 44		291 56		252 30		71 52	10
50	316 34.2	28.7	170 08.3	207 15		294 26		255 01		74 16	11
09 00	319 04.2	S13 28.8	172 38.7	209 45	S17 12	296 57	S18 59	257 31	S22 46	76 40	N21 11
10	321 34.2	29.0	175 09.1	212 15		299 27		260 01		79 04	11
20	324 04.3	29.1	177 39.5	214 45		301 57		262 32		81 28	11
30	326 34.3	• 29.2	180 09.9	217 15	• •	304 28	• •	265 02	• •	83 52	• 12
40	329 04.3	29.4	182 40.3	219 45		306 58		267 33		86 17	12
50	331 34.3	29.5	185 10.7	222 16		309 28		270 03		88 41	12
10 00	334 04.3	S13 29.7	187 41.1	224 46	S17 11	311 58	S18 59	272 33	S22 46	91 05	N21 12
10	336 34.3	29.8	190 11.5	227 16		314 29		275 04		93 29	12
20	339 04.3	29.9	192 42.0	229 46		316 59		277 34		95 53	13
30	341 34.3	• 30.1	195 12.4	232 16	• •	319 29	• •	280 04	• •	98 17	• 13
40	344 04.3	30.2	197 42.8	234 47		322 00		282 35		100 41	13
50	346 34.3	30.3	200 13.2	237 17		324 30		285 05		103 05	13
11 00	349 04.3	S13 30.5	202 43.6	239 47	S17 11	327 00	S18 59	287 36	S22 46	105 30	N21 13
10	351 34.3	30.6	205 14.0	242 17		329 31		290 06		107 54	13
20	354 04.3	30.8	207 44.4	244 47		332 01		292 36		110 18	14
30	356 34.3	• 30.9	210 14.8	247 18	• •	334 31	• •	295 07	• •	112 42	• 14
40	359 04.4	31.0	212 45.2	249 48		337 02		297 37		115 06	14
50	1 34.4	31.2	215 15.7	252 18		339 32		300 07		117 30	14
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 01.1	N0 00.5	15 01.9	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 24.9	N0 01.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
	h m	m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	17 21	+29
66	18 14	+29
64	18 47	+29
62	19 11	+29
60	19 30	+30
58	19 46	+30
56	19 59	+30
54	20 11	+30
52	20 22	+30
50	20 31	+30
45	20 50	+30
40	21 06	+30
35	21 20	+30
30	21 32	+30
20	21 52	+30
10	22 09	+29
0	22 26	+29
10	22 42	+29
20	23 00	+29
30	23 20	+29
35	23 32	+29
40	23 45	+28
45	24 01	+29
50	24 21	+28
52	24 30	+28
54	24 41	+28
56	24 53	+28
58	00 05	+34
60	00 20	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 77% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 04.4	S13 31.3	217 46.1	254 48	S17 10	342 02	S18 59	302 38	S22 46	119 54	N21 14
10	6 34.4	31.4	220 16.5	257 18		344 33		305 08		122 18	14
20	9 04.4	31.6	222 46.9	259 48		347 03		307 39		124 43	15
30	11 34.4	• 31.7	225 17.3	262 19	• •	349 33	• •	310 09	• •	127 07	• 15
40	14 04.4	31.9	227 47.7	264 49		352 04		312 39		129 31	15
50	16 34.4	32.0	230 18.1	267 19		354 34		315 10		131 55	15
13 00	19 04.4	S13 32.1	232 48.5	269 49	S17 10	357 04	S19 00	317 40	S22 46	134 19	N21 15
10	21 34.4	32.3	235 18.9	272 19		359 35		320 10		136 43	15
20	24 04.4	32.4	237 49.4	274 50		2 05		322 41		139 07	15
30	26 34.4	• 32.5	240 19.8	277 20	• •	4 35	• •	325 11	• •	141 31	• 16
40	29 04.4	32.7	242 50.2	279 50		7 06		327 42		143 56	16
50	31 34.4	32.8	245 20.6	282 20		9 36		330 12		146 20	16
14 00	34 04.4	S13 33.0	247 51.0	284 50	S17 09	12 06	S19 00	332 42	S22 46	148 44	N21 16
10	36 34.5	33.1	250 21.4	287 20		14 36		335 13		151 08	16
20	39 04.5	33.2	252 51.8	289 51		17 07		337 43		153 32	16
30	41 34.5	• 33.4	255 22.2	292 21	• •	19 37	• •	340 13	• •	155 56	• 16
40	44 04.5	33.5	257 52.6	294 51		22 07		342 44		158 20	16
50	46 34.5	33.6	260 23.0	297 21		24 38		345 14		160 44	16
15 00	49 04.5	S13 33.8	262 53.5	299 51	S17 09	27 08	S19 00	347 45	S22 46	163 08	N21 16
10	51 34.5	33.9	265 23.9	302 22		29 38		350 15		165 33	16
20	54 04.5	34.1	267 54.3	304 52		32 09		352 45		167 57	17
30	56 34.5	• 34.2	270 24.7	307 22	• •	34 39	• •	355 16	• •	170 21	• 17
40	59 04.5	34.3	272 55.1	309 52		37 09		357 46		172 45	17
50	61 34.5	34.5	275 25.5	312 22		39 40		0 16		175 09	17
16 00	64 04.5	S13 34.6	277 55.9	314 53	S17 08	42 10	S19 00	2 47	S22 46	177 33	N21 17
10	66 34.5	34.7	280 26.3	317 23		44 40		5 17		179 57	17
20	69 04.5	34.9	282 56.7	319 53		47 11		7 48		182 21	17
30	71 34.5	• 35.0	285 27.2	322 23	• •	49 41	• •	10 18	• •	184 46	• 17
40	74 04.6	35.2	287 57.6	324 53		52 11		12 48		187 10	17
50	76 34.6	35.3	290 28.0	327 23		54 42		15 19		189 34	17
17 00	79 04.6	S13 35.4	292 58.4	329 54	S17 08	57 12	S19 00	17 49	S22 46	191 58	N21 17
10	81 34.6	35.6	295 28.8	332 24		59 42		20 19		194 22	17
20	84 04.6	35.7	297 59.2	334 54		62 13		22 50		196 46	17
30	86 34.6	• 35.8	300 29.6	337 24	• •	64 43	• •	25 20	• •	199 10	• 17
40	89 04.6	36.0	303 00.0	339 54		67 13		27 51		201 34	17
50	91 34.6	36.1	305 30.4	342 25		69 43		30 21		203 58	17
18 00	94 04.6	S13 36.3	308 00.8	344 55	S17 07	72 14	S19 00	32 51	S22 46	206 23	N21 17
10	96 34.6	36.4	310 31.3	347 25		74 44		35 22		208 47	17
20	99 04.6	36.5	313 01.7	349 55		77 14		37 52		211 11	17
30	101 34.6	• 36.7	315 32.1	352 25	• •	79 45	• •	40 22	• •	213 35	• 17
40	104 04.6	36.8	318 02.5	354 56		82 15		42 53		215 59	17
50	106 34.6	36.9	320 32.9	357 26		84 45		45 23		218 23	17
19 00	109 04.6	S13 37.1	323 03.3	359 56	S17 06	87 16	S19 00	47 54	S22 46	220 47	N21 17
10	111 34.7	37.2	325 33.7	2 26		89 46		50 24		223 11	17
20	114 04.7	37.4	328 04.1	4 56		92 16		52 54		225 35	17
30	116 34.7	• 37.5	330 34.5	7 26	• •	94 47	• •	55 25	• •	228 00	• 17
40	119 04.7	37.6	333 05.0	9 57		97 17		57 55		230 24	17
50	121 34.7	37.8	335 35.4	12 27		99 47		60 25		232 48	17
20 00	124 04.7	S13 37.9	338 05.8	14 57	S17 06	102 18	S19 00	62 56	S22 46	235 12	N21 17
10	126 34.7	38.0	340 36.2	17 27		104 48		65 26		237 36	17
20	129 04.7	38.2	343 06.6	19 57		107 18		67 57		240 00	17
30	131 34.7	• 38.3	345 37.0	22 28	• •	109 49	• •	70 27	• •	242 24	• 17
40	134 04.7	38.4	348 07.4	24 58		112 19		72 57		244 48	17
50	136 34.7	38.6	350 37.8	27 28		114 49		75 28		247 12	17
21 00	139 04.7	S13 38.7	353 08.2	29 58	S17 05	117 20	S19 01	77 58	S22 46	249 37	N21 17
10	141 34.7	38.9	355 38.7	32 28		119 50		80 28		252 01	17
20	144 04.7	39.0	358 09.1	34 59		122 20		82 59		254 25	17
30	146 34.7	• 39.1	0 39.5	37 29	• •	124 50	• •	85 29	• •	256 49	• 17
40	149 04.7	39.3	3 09.9	39 59		127 21		88 00		259 13	17
50	151 34.8	39.4	5 40.3	42 29		129 51		90 30		261 37	17
22 00	154 04.8	S13 39.5	8 10.7	44 59	S17 05	132 21	S19 01	93 00	S22 46	264 01	N21 16
10	156 34.8	39.7	10 41.1	47 29		134 52		95 31		266 25	16
20	159 04.8	39.8	13 11.5	50 00		137 22		98 01		268 49	16
30	161 34.8	• 40.0	15 41.9	52 30	• •	139 52	• •	100 31	• •	271 14	• 16
40	164 04.8	40.1	18 12.3	55 00		142 23		103 02		273 38	16
50	166 34.8	40.2	20 42.8	57 30		144 53		105 32		276 02	16
23 00	169 04.8	S13 40.4	23 13.2	60 00	S17 04	147 23	S19 01	108 03	S22 46	278 26	N21 16
10	171 34.8	40.5	25 43.6	62 31		149 54		110 33		280 50	16
20	174 04.8	40.6	28 14.0	65 01		152 24		113 03		283 14	16
30	176 34.8	• 40.8	30 44.4	67 31	• •	154 54	• •	115 34	• •	285 38	• 16
40	179 04.8	40.9	33 14.8	70 01		157 25		118 04		288 02	15
50	181 34.8	41.1	35 45.2	72 31		159 55		120 34		290 26	15
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 01.1	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 24.7	N0 00.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	14 59	+33
66	14 06	+32
64	13 33	+31
62	13 09	+31
60	12 50	+31
58	12 34	+31
56	12 21	+31
54	12 09	+31
52	11 58	+31
50	11 49	+31
45	11 30	+30
40	11 14	+30
35	11 00	+30
30	10 49	+30
20	10 29	+30
10	10 11	+30
0	09 55	+29
10	09 39	+29
20	09 21	+29
30	09 01	+29
35	08 49	+28
40	08 36	+28
45	08 20	+28
50	08 00	+27
52	07 51	+27
54	07 40	+27
56	07 28	+27
58	07 15	+26
60	06 59	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 72% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 04.8	S13 41.2	38 15.6	75 01	S17 04	162 25	S19 01	123 05	S22 46	292 51	N21 15
10	186 34.8	41.3	40 46.0	77 32		164 56		125 35		295 15	15
20	189 04.8	41.5	43 16.5	80 02		167 26		128 06		297 39	15
30	191 34.9	• 41.6	45 46.9	82 32	• •	169 56	• •	130 36	• •	300 03	• 15
40	194 04.9	41.7	48 17.3	85 02		172 27		133 06		302 27	15
50	196 34.9	41.9	50 47.7	87 32		174 57		135 37		304 51	14
01 00	199 04.9	S13 42.0	53 18.1	90 03	S17 03	177 27	S19 01	138 07	S22 46	307 15	N21 14
10	201 34.9	42.1	55 48.5	92 33		179 58		140 37		309 39	14
20	204 04.9	42.3	58 18.9	95 03		182 28		143 08		312 03	14
30	206 34.9	• 42.4	60 49.3	97 33	• •	184 58	• •	145 38	• •	314 28	• 14
40	209 04.9	42.6	63 19.7	100 03		187 28		148 09		316 52	14
50	211 34.9	42.7	65 50.2	102 34		189 59		150 39		319 16	14
02 00	214 04.9	S13 42.8	68 20.6	105 04	S17 03	192 29	S19 01	153 09	S22 46	321 40	N21 13
10	216 34.9	43.0	70 51.0	107 34		194 59		155 40		324 04	13
20	219 04.9	43.1	73 21.4	110 04		197 30		158 10		326 28	13
30	221 34.9	• 43.2	75 51.8	112 34	• •	200 00	• •	160 40	• •	328 52	• 13
40	224 04.9	43.4	78 22.2	115 04		202 30		163 11		331 16	13
50	226 34.9	43.5	80 52.6	117 35		205 01		165 41		333 40	12
03 00	229 04.9	S13 43.7	83 23.0	120 05	S17 02	207 31	S19 01	168 12	S22 46	336 05	N21 12
10	231 34.9	43.8	85 53.4	122 35		210 01		170 42		338 29	12
20	234 05.0	43.9	88 23.8	125 05		212 32		173 12		340 53	12
30	236 35.0	• 44.1	90 54.3	127 35	• •	215 02	• •	175 43	• •	343 17	• 12
40	239 05.0	44.2	93 24.7	130 06		217 32		178 13		345 41	11
50	241 35.0	44.3	95 55.1	132 36		220 03		180 43		348 05	11
04 00	244 05.0	S13 44.5	98 25.5	135 06	S17 02	222 33	S19 01	183 14	S22 46	350 29	N21 11
10	246 35.0	44.6	100 55.9	137 36		225 03		185 44		352 53	11
20	249 05.0	44.7	103 26.3	140 06		227 34		188 15		355 17	11
30	251 35.0	• 44.9	105 56.7	142 37	• •	230 04	• •	190 45	• •	357 42	• 10
40	254 05.0	45.0	108 27.1	145 07		232 34		193 15		0 06	10
50	256 35.0	45.2	110 57.5	147 37		235 05		195 46		2 30	10
05 00	259 05.0	S13 45.3	113 28.0	150 07	S17 01	237 35	S19 02	198 16	S22 46	4 54	N21 10
10	261 35.0	45.4	115 58.4	152 37		240 05		200 46		7 18	09
20	264 05.0	45.6	118 28.8	155 07		242 35		203 17		9 42	09
30	266 35.0	• 45.7	120 59.2	157 38	• •	245 06	• •	205 47	• •	12 06	• 09
40	269 05.0	45.8	123 29.6	160 08		247 36		208 18		14 30	09
50	271 35.0	46.0	126 00.0	162 38		250 06		210 48		16 54	08
06 00	274 05.0	S13 46.1	128 30.4	165 08	S17 00	252 37	S19 02	213 18	S22 46	19 19	N21 08
10	276 35.1	46.3	131 00.8	167 38		255 07		215 49		21 43	08
20	279 05.1	46.4	133 31.2	170 09		257 37		218 19		24 07	07
30	281 35.1	• 46.5	136 01.7	172 39	• •	260 08	• •	220 49	• •	26 31	• 07
40	284 05.1	46.7	138 32.1	175 09		262 38		223 20		28 55	07
50	286 35.1	46.8	141 02.5	177 39		265 08		225 50		31 19	07
07 00	289 05.1	S13 46.9	143 32.9	180 09	S17 00	267 39	S19 02	228 21	S22 46	33 43	N21 06
10	291 35.1	47.1	146 03.3	182 39		270 09		230 51		36 07	06
20	294 05.1	47.2	148 33.7	185 10		272 39		233 21		38 31	06
30	296 35.1	• 47.3	151 04.1	187 40	• •	275 10	• •	235 52	• •	40 56	• 05
40	299 05.1	47.5	153 34.5	190 10		277 40		238 22		43 20	05
50	301 35.1	47.6	156 04.9	192 40		280 10		240 52		45 44	05
08 00	304 05.1	S13 47.8	158 35.3	195 10	S16 59	282 41	S19 02	243 23	S22 46	48 08	N21 05
10	306 35.1	47.9	161 05.8	197 41		285 11		245 53		50 32	04
20	309 05.1	48.0	163 36.2	200 11		287 41		248 24		52 56	04
30	311 35.1	• 48.2	166 06.6	202 41	• •	290 12	• •	250 54	• •	55 20	• 04
40	314 05.1	48.3	168 37.0	205 11		292 42		253 24		57 44	03
50	316 35.1	48.4	171 07.4	207 41		295 12		255 55		60 09	03
09 00	319 05.1	S13 48.6	173 37.8	210 12	S16 59	297 42	S19 02	258 25	S22 46	62 33	N21 03
10	321 35.2	48.7	176 08.2	212 42		300 13		260 55		64 57	02
20	324 05.2	48.8	178 38.6	215 12		302 43		263 26		67 21	02
30	326 35.2	• 49.0	181 09.0	217 42	• •	305 13	• •	265 56	• •	69 45	• 02
40	329 05.2	49.1	183 39.5	220 12		307 44		268 27		72 09	01
50	331 35.2	49.3	186 09.9	222 42		310 14		270 57		74 33	01
10 00	334 05.2	S13 49.4	188 40.3	225 13	S16 58	312 44	S19 02	273 27	S22 46	76 57	N21 00
10	336 35.2	49.5	191 10.7	227 43		315 15		275 58		79 21	00
20	339 05.2	49.7	193 41.1	230 13		317 45		278 28		81 46	21 00
30	341 35.2	• 49.8	196 11.5	232 43	• •	320 15	• •	280 58	• •	84 10	20 59
40	344 05.2	49.9	198 41.9	235 13		322 46		283 29		86 34	59
50	346 35.2	50.1	201 12.3	237 44		325 16		285 59		88 58	59
11 00	349 05.2	S13 50.2	203 42.7	240 14	S16 58	327 46	S19 02	288 30	S22 46	91 22	N20 58
10	351 35.2	50.3	206 13.2	242 44		330 17		291 00		93 46	58
20	354 05.2	50.5	208 43.6	245 14		332 47		293 30		96 10	57
30	356 35.2	• 50.6	211 14.0	247 44	• •	335 17	• •	296 01	• •	98 34	• 57
40	359 05.2	50.8	213 44.4	250 14		337 48		298 31		100 59	57
50	1 35.2	50.9	216 14.8	252 45		340 18		301 01		103 23	56
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 01.1	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 24.7	S0 01.6 *

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	18 43	+48
66	19 28	+42
64	19 57	+39
62	20 19	+38
60	20 37	+37
58	20 52	+36
56	21 05	+36
54	21 16	+35
52	21 26	+34
50	21 35	+34
45	21 54	+33
40	22 09	+32
35	22 22	+32
30	22 33	+31
20	22 52	+30
10	23 09	+30
0	23 24	+29
10	23 40	+28
20	23 56	+27
30	24 16	+27
35	24 27	+26
40	24 39	+25
45	00 01	+29
50	00 21	+28
52	00 30	+28
54	00 41	+28
56	00 53	+28
58	01 07	+28
60	01 23	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 66% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.2	S13 51.0	218 45.2	255 15	S16 57	342 48	S19 02	303 32	S22 46	105 47	N20 56
10	6 35.3	51.2	221 15.6	257 45		345 19		306 02		108 11	55
20	9 05.3	51.3	223 46.0	260 15		347 49		308 33		110 35	55
30	11 35.3	• 51.4	226 16.4	262 45	• •	350 19	• •	311 03	• •	112 59	• 55
40	14 05.3	51.6	228 46.8	265 16		352 50		313 33		115 23	54
50	16 35.3	51.7	231 17.3	267 46		355 20		316 04		117 48	54
13 00	19 05.3	S13 51.8	233 47.7	270 16	S16 57	357 50	S19 03	318 34	S22 46	120 12	N20 53
10	21 35.3	52.0	236 18.1	272 46		0 20		321 04		122 36	53
20	24 05.3	52.1	238 48.5	275 16		2 51		323 35		125 00	52
30	26 35.3	• 52.2	241 18.9	277 47	• •	5 21	• •	326 05	• •	127 24	• 52
40	29 05.3	52.4	243 49.3	280 17		7 51		328 36		129 48	52
50	31 35.3	52.5	246 19.7	282 47		10 22		331 06		132 12	51
14 00	34 05.3	S13 52.7	248 50.1	285 17	S16 56	12 52	S19 03	333 36	S22 46	134 36	N20 51
10	36 35.3	52.8	251 20.5	287 47		15 22		336 07		137 01	50
20	39 05.3	52.9	253 51.0	290 17		17 53		338 37		139 25	50
30	41 35.3	• 53.1	256 21.4	292 48	• •	20 23	• •	341 07	• •	141 49	• 49
40	44 05.3	53.2	258 51.8	295 18		22 53		343 38		144 13	49
50	46 35.3	53.3	261 22.2	297 48		25 24		346 08		146 37	48
15 00	49 05.3	S13 53.5	263 52.6	300 18	S16 55	27 54	S19 03	348 39	S22 46	149 01	N20 48
10	51 35.4	53.6	266 23.0	302 48		30 24		351 09		151 25	47
20	54 05.4	53.7	268 53.4	305 19		32 55		353 39		153 50	47
30	56 35.4	• 53.9	271 23.8	307 49	• •	35 25	• •	356 10	• •	156 14	• 46
40	59 05.4	54.0	273 54.2	310 19		37 55		358 40		158 38	46
50	61 35.4	54.2	276 24.7	312 49		40 26		1 10		161 02	45
16 00	64 05.4	S13 54.3	278 55.1	315 19	S16 55	42 56	S19 03	3 41	S22 46	163 26	N20 45
10	66 35.4	54.4	281 25.5	317 50		45 26		6 11		165 50	44
20	69 05.4	54.6	283 55.9	320 20		47 57		8 42		168 14	44
30	71 35.4	• 54.7	286 26.3	322 50	• •	50 27	• •	11 12	• •	170 38	• 43
40	74 05.4	54.8	288 56.7	325 20		52 57		13 42		173 03	43
50	76 35.4	55.0	291 27.1	327 50		55 27		16 13		175 27	42
17 00	79 05.4	S13 55.1	293 57.5	330 20	S16 54	57 58	S19 03	18 43	S22 46	177 51	N20 42
10	81 35.4	55.2	296 27.9	332 51		60 28		21 13		180 15	41
20	84 05.4	55.4	298 58.3	335 21		62 58		23 44		182 39	41
30	86 35.4	• 55.5	301 28.8	337 51	• •	65 29	• •	26 14	• •	185 03	• 40
40	89 05.4	55.6	303 59.2	340 21		67 59		28 45		187 27	40
50	91 35.4	55.8	306 29.6	342 51		70 29		31 15		189 52	39
18 00	94 05.4	S13 55.9	309 00.0	345 22	S16 54	73 00	S19 03	33 45	S22 46	192 16	N20 39
10	96 35.4	56.1	311 30.4	347 52		75 30		36 16		194 40	38
20	99 05.4	56.2	314 00.8	350 22		78 00		38 46		197 04	38
30	101 35.5	• 56.3	316 31.2	352 52	• •	80 31	• •	41 16	• •	199 28	• 37
40	104 05.5	56.5	319 01.6	355 22		83 01		43 47		201 52	36
50	106 35.5	56.6	321 32.0	357 52		85 31		46 17		204 17	36
19 00	109 05.5	S13 56.7	324 02.5	0 23	S16 53	88 02	S19 03	48 48	S22 46	206 41	N20 35
10	111 35.5	56.9	326 32.9	2 53		90 32		51 18		209 05	35
20	114 05.5	57.0	329 03.3	5 23		93 02		53 48		211 29	34
30	116 35.5	• 57.1	331 33.7	7 53	• •	95 33	• •	56 19	• •	213 53	• 34
40	119 05.5	57.3	334 04.1	10 23		98 03		58 49		216 17	33
50	121 35.5	57.4	336 34.5	12 54		100 33		61 19		218 41	32
20 00	124 05.5	S13 57.5	339 04.9	15 24	S16 53	103 04	S19 03	63 50	S22 46	221 06	N20 32
10	126 35.5	57.7	341 35.3	17 54		105 34		66 20		223 30	31
20	129 05.5	57.8	344 05.7	20 24		108 04		68 51		225 54	31
30	131 35.5	• 58.0	346 36.2	22 54	• •	110 34	• •	71 21	• •	228 18	• 30
40	134 05.5	58.1	349 06.6	25 25		113 05		73 51		230 42	30
50	136 35.5	58.2	351 37.0	27 55		115 35		76 22		233 06	29
21 00	139 05.5	S13 58.4	354 07.4	30 25	S16 52	118 05	S19 04	78 52	S22 46	235 31	N20 28
10	141 35.5	58.5	356 37.8	32 55		120 36		81 22		237 55	28
20	144 05.5	58.6	359 08.2	35 25		123 06		83 53		240 19	27
30	146 35.5	• 58.8	1 38.6	37 55	• •	125 36	• •	86 23	• •	242 43	• 26
40	149 05.5	58.9	4 09.0	40 26		128 07		88 54		245 07	26
50	151 35.6	59.0	6 39.4	42 56		130 37		91 24		247 31	25
22 00	154 05.6	S13 59.2	9 09.8	45 26	S16 52	133 07	S19 04	93 54	S22 46	249 56	N20 25
10	156 35.6	59.3	11 40.3	47 56		135 38		96 25		252 20	24
20	159 05.6	59.4	14 10.7	50 26		138 08		98 55		254 44	23
30	161 35.6	• 59.6	16 41.1	52 57	• •	140 38	• •	101 25	• •	257 08	• 23
40	164 05.6	59.7	19 11.5	55 27		143 09		103 56		259 32	22
50	166 35.6	13 59.9	21 41.9	57 57		145 39		106 26		261 56	21
23 00	169 05.6	S14 00.0	24 12.3	60 27	S16 51	148 09	S19 04	108 57	S22 46	264 21	N20 21
10	171 35.6	00.1	26 42.7	62 57		150 40		111 27		266 45	20
20	174 05.6	00.3	29 13.1	65 27		153 10		113 57		269 09	19
30	176 35.6	• 00.4	31 43.5	67 58	• •	155 40	• •	116 28	• •	271 33	• 19
40	179 05.6	00.5	34 14.0	70 28		158 11		118 58		273 57	18
50	181 35.6	00.7	36 44.4	72 58		160 41		121 28		276 21	17
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 01.1	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 24.9	S0 03.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	15 40	+13
66	14 55	+19
64	14 25	+21
62	14 03	+23
60	13 44	+23
58	13 29	+24
56	13 16	+25
54	13 05	+25
52	12 55	+26
50	12 46	+26
45	12 27	+27
40	12 11	+27
35	11 58	+28
30	11 47	+28
20	11 27	+28
10	11 10	+29
0	10 54	+29
10	10 37	+30
20	10 20	+30
30	10 00	+31
35	09 49	+31
40	09 35	+31
45	09 19	+31
50	09 00	+32
52	08 50	+32
54	08 40	+33
56	08 28	+33
58	08 14	+33
60	07 58	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 61% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.6	S14 00.8	39 14.8	192 50	S16 39	75 28	S16 50	163 11	S19 04	278 46	N20 17
10	186 35.6	00.9	41 45.2	195 21		77 58		165 41		281 10	16
20	189 05.6	01.1	44 15.6	197 52		80 29		168 12		283 34	15
30	191 35.6	• 01.2	46 46.0	200 22	• •	82 59	• •	170 42	• •	285 58	• 15
40	194 05.6	01.3	49 16.4	202 53		85 29		173 12		288 22	14
50	196 35.6	01.5	51 46.8	205 24		87 59		175 43		290 46	13
01 00	199 05.6	S14 01.6	54 17.2	207 54	S16 38	90 29	S16 50	178 13	S19 04	293 11	N20 13
10	201 35.6	01.7	56 47.6	210 25		93 00		180 43		295 35	12
20	204 05.7	01.9	59 18.1	212 55		95 30		183 14		297 59	11
30	206 35.7	• 02.0	61 48.5	215 26	• •	98 00	• •	185 44	• •	300 23	• 10
40	209 05.7	02.2	64 18.9	217 57		100 30		188 14		302 47	10
50	211 35.7	02.3	66 49.3	220 27		103 00		190 45		305 12	09
02 00	214 05.7	S14 02.4	69 19.7	222 58	S16 36	105 30	S16 49	193 15	S19 04	307 36	N20 08
10	216 35.7	02.6	71 50.1	225 28		108 01		195 45		310 00	08
20	219 05.7	02.7	74 20.5	227 59		110 31		198 16		312 24	07
30	221 35.7	• 02.8	76 50.9	230 30	• •	113 01	• •	200 46	• •	314 48	• 06
40	224 05.7	03.0	79 21.3	233 00		115 31		203 16		317 12	05
50	226 35.7	03.1	81 51.8	235 31		118 01		205 47		319 37	05
03 00	229 05.7	S14 03.2	84 22.2	238 01	S16 35	120 32	S16 49	208 17	S19 04	322 01	N20 04
10	231 35.7	03.4	86 52.6	240 32		123 02		210 47		324 25	03
20	234 05.7	03.5	89 23.0	243 03		125 32		213 18		326 49	02
30	236 35.7	• 03.6	91 53.4	245 33	• •	128 02	• •	215 48	• •	329 13	• 02
40	239 05.7	03.8	94 23.8	248 04		130 32		218 18		331 38	01
50	241 35.7	03.9	96 54.2	250 34		133 02		220 48		334 02	20 00
04 00	244 05.7	S14 04.0	99 24.6	253 05	S16 34	135 33	S16 48	223 19	S19 04	336 26	N19 59
10	246 35.7	04.2	101 55.0	255 36		138 03		225 49		338 50	59
20	249 05.7	04.3	104 25.5	258 06		140 33		228 19		341 14	58
30	251 35.7	• 04.5	106 55.9	260 37	• •	143 03	• •	230 50	• •	343 39	• 57
40	254 05.7	04.6	109 26.3	263 07		145 33		233 20		346 03	56
50	256 35.7	04.7	111 56.7	265 38		148 04		235 50		348 27	55
05 00	259 05.8	S14 04.9	114 27.1	268 09	S16 33	150 34	S16 48	238 21	S19 05	350 51	N19 55
10	261 35.8	05.0	116 57.5	270 39		153 04		240 51		353 15	54
20	264 05.8	05.1	119 27.9	273 10		155 34		243 21		355 40	53
30	266 35.8	• 05.3	121 58.3	275 41	• •	158 04	• •	245 52	• •	358 04	• 52
40	269 05.8	05.4	124 28.7	278 11		160 34		248 22		0 28	52
50	271 35.8	05.5	126 59.1	280 42		163 05		250 52		2 52	51
06 00	274 05.8	S14 05.7	129 29.6	283 12	S16 32	165 35	S16 47	253 23	S19 05	5 16	N19 50
10	276 35.8	05.8	132 00.0	285 43		168 05		255 53		7 41	49
20	279 05.8	05.9	134 30.4	288 14		170 35		258 23		10 05	48
30	281 35.8	• 06.1	137 00.8	290 44	• •	173 05	• •	260 54	• •	12 29	• 47
40	284 05.8	06.2	139 31.2	293 15		175 36		263 24		14 53	47
50	286 35.8	06.3	142 01.6	295 45		178 06		265 54		17 17	46
07 00	289 05.8	S14 06.5	144 32.0	298 16	S16 31	180 36	S16 46	268 25	S19 05	19 42	N19 45
10	291 35.8	06.6	147 02.4	300 47		183 06		270 55		22 06	44
20	294 05.8	06.7	149 32.8	303 17		185 36		273 25		24 30	43
30	296 35.8	• 06.9	152 03.3	305 48	• •	188 07	• •	275 55	• •	26 54	• 42
40	299 05.8	07.0	154 33.7	308 18		190 37		278 26		29 19	42
50	301 35.8	07.2	157 04.1	310 49		193 07		280 56		31 43	41
08 00	304 05.8	S14 07.3	159 34.5	313 20	S16 30	195 37	S16 46	283 26	S19 05	34 07	N19 40
10	306 35.8	07.4	162 04.9	315 50		198 07		285 57		36 31	39
20	309 05.8	07.6	164 35.3	318 21		200 37		288 27		38 55	38
30	311 35.8	• 07.7	167 05.7	320 51	• •	203 08	• •	290 57	• •	41 20	• 37
40	314 05.8	07.8	169 36.1	323 22		205 38		293 28		43 44	36
50	316 35.9	08.0	172 06.5	325 53		208 08		295 58		46 08	36
09 00	319 05.9	S14 08.1	174 37.0	328 23	S16 29	210 38	S16 45	298 28	S19 05	48 32	N19 35
10	321 35.9	08.2	177 07.4	330 54		213 08		300 59		50 57	34
20	324 05.9	08.4	179 37.8	333 24		215 39		303 29		53 21	33
30	326 35.9	• 08.5	182 08.2	335 55	• •	218 09	• •	305 59	• •	55 45	• 32
40	329 05.9	08.6	184 38.6	338 26		220 39		308 30		58 09	31
50	331 35.9	08.8	187 09.0	340 56		223 09		311 00		60 33	30
10 00	334 05.9	S14 08.9	189 39.4	343 27	S16 28	225 39	S16 45	313 30	S19 05	62 58	N19 29
10	336 35.9	09.0	192 09.8	345 57		228 09		316 01		65 22	29
20	339 05.9	09.2	194 40.2	348 28		230 40		318 31		67 46	28
30	341 35.9	• 09.3	197 10.6	350 59	• •	233 10	• •	321 01	• •	70 10	• 27
40	344 05.9	09.4	199 41.1	353 29		235 40		323 32		72 35	26
50	346 35.9	09.6	202 11.5	356 00		238 10		326 02		74 59	25
11 00	349 05.9	S14 09.7	204 41.9	358 30	S16 27	240 40	S16 44	328 32	S19 05	77 23	N19 24
10	351 35.9	09.9	207 12.3	1 01		243 11		331 02		79 47	23
20	354 05.9	10.0	209 42.7	3 32		245 41		333 33		82 12	22
30	356 35.9	• 10.1	212 13.1	6 02	• •	248 11	• •	336 03	• •	84 36	• 21
40	359 05.9	10.3	214 43.5	8 33		250 41		338 33		87 00	20
50	1 35.9	10.4	217 13.9	11 03		253 11		341 04		89 24	19
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 03.6	N0 01.0	15 01.1	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	14 25.3	S0 04.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	19 47	*
68	20 33	+56
66	21 03	+50
64	21 25	+46
62	21 43	+44
60	21 57	+42
58	22 10	+40
56	22 21	+39
54	22 30	+38
52	22 39	+38
50	22 46	+37
45	23 02	+35
40	23 16	+34
35	23 27	+33
30	23 37	+32
20	23 53	+30
10	24 08	+29
0	24 22	+28
10	24 35	+27
20	24 50	+26
30	00 16	+27
35	00 27	+26
40	00 39	+25
45	00 55	+25
50	01 13	+24
52	01 22	+23
54	01 31	+22
56	01 42	+22
58	01 55	+21
60	02 09	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 55% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.9	S14 10.5	219 44.3	13 34	S16 26	255 42	S16 44	343 34	S19 05	91 49	N19 18
10	6 35.9	10.7	222 14.8	16 05		258 12		346 04		94 13	18
20	9 05.9	10.8	224 45.2	18 35		260 42		348 35		96 37	17
30	11 35.9	• 10.9	227 15.6	21 06	• •	263 12	• •	351 05	• •	99 01	• 16
40	14 05.9	11.1	229 46.0	23 37		265 42		353 35		101 26	15
50	16 36.0	11.2	232 16.4	26 07		268 12		356 06		103 50	14
13 00	19 06.0	S14 11.3	234 46.8	28 38	S16 25	270 43	S16 43	358 36	S19 06	106 14	N19 13
10	21 36.0	11.5	237 17.2	31 08		273 13		1 06		108 38	12
20	24 06.0	11.6	239 47.6	33 39		275 43		3 37		111 03	11
30	26 36.0	• 11.7	242 18.0	36 10	• •	278 13	• •	6 07	• •	113 27	• 10
40	29 06.0	11.9	244 48.5	38 40		280 43		8 37		115 51	09
50	31 36.0	12.0	247 18.9	41 11		283 14		11 08		118 15	08
14 00	34 06.0	S14 12.1	249 49.3	43 41	S16 24	285 44	S16 43	13 38	S19 06	120 40	N19 07
10	36 36.0	12.3	252 19.7	46 12		288 14		16 08		123 04	06
20	39 06.0	12.4	254 50.1	48 43		290 44		18 39		125 28	05
30	41 36.0	• 12.5	257 20.5	51 13	• •	293 14	• •	21 09	• •	127 52	• 04
40	44 06.0	12.7	259 50.9	53 44		295 44		23 39		130 17	03
50	46 36.0	12.8	262 21.3	56 14		298 15		26 10		132 41	02
15 00	49 06.0	S14 12.9	264 51.7	58 45	S16 23	300 45	S16 42	28 40	S19 06	135 05	N19 01
10	51 36.0	13.1	267 22.1	61 16		303 15		31 10		137 29	19 00
20	54 06.0	13.2	269 52.6	63 46		305 45		33 40		139 54	18 59
30	56 36.0	• 13.3	272 23.0	66 17	• •	308 15	• •	36 11	• •	142 18	• 58
40	59 06.0	13.5	274 53.4	68 47		310 46		38 41		144 42	57
50	61 36.0	13.6	277 23.8	71 18		313 16		41 11		147 07	56
16 00	64 06.0	S14 13.8	279 54.2	73 49	S16 22	315 46	S16 41	43 42	S19 06	149 31	N18 55
10	66 36.0	13.9	282 24.6	76 19		318 16		46 12		151 55	54
20	69 06.0	14.0	284 55.0	78 50		320 46		48 42		154 19	53
30	71 36.0	• 14.2	287 25.4	81 20	• •	323 16	• •	51 13	• •	156 44	• 52
40	74 06.0	14.3	289 55.8	83 51		325 47		53 43		159 08	51
50	76 36.0	14.4	292 26.3	86 22		328 17		56 13		161 32	50
17 00	79 06.0	S14 14.6	294 56.7	88 52	S16 21	330 47	S16 41	58 44	S19 06	163 56	N18 49
10	81 36.1	14.7	297 27.1	91 23		333 17		61 14		166 21	48
20	84 06.1	14.8	299 57.5	93 53		335 47		63 44		168 45	47
30	86 36.1	• 15.0	302 27.9	96 24	• •	338 18	• •	66 15	• •	171 09	• 46
40	89 06.1	15.1	304 58.3	98 55		340 48		68 45		173 34	45
50	91 36.1	15.2	307 28.7	101 25		343 18		71 15		175 58	44
18 00	94 06.1	S14 15.4	309 59.1	103 56	S16 20	345 48	S16 40	73 46	S19 06	178 22	N18 43
10	96 36.1	15.5	312 29.5	106 26		348 18		76 16		180 46	42
20	99 06.1	15.6	315 00.0	108 57		350 49		78 46		183 11	40
30	101 36.1	• 15.8	317 30.4	111 28	• •	353 19	• •	81 17	• •	185 35	• 39
40	104 06.1	15.9	320 00.8	113 58		355 49		83 47		187 59	38
50	106 36.1	16.0	322 31.2	116 29		358 19		86 17		190 24	37
19 00	109 06.1	S14 16.2	325 01.6	118 59	S16 19	0 49	S16 40	88 47	S19 06	192 48	N18 36
10	111 36.1	16.3	327 32.0	121 30		3 19		91 18		195 12	35
20	114 06.1	16.4	330 02.4	124 01		5 50		93 48		197 37	34
30	116 36.1	• 16.6	332 32.8	126 31	• •	8 20	• •	96 18	• •	200 01	• 33
40	119 06.1	16.7	335 03.2	129 02		10 50		98 49		202 25	32
50	121 36.1	16.8	337 33.6	131 32		13 20		101 19		204 49	31
20 00	124 06.1	S14 17.0	340 04.1	134 03	S16 18	15 50	S16 39	103 49	S19 06	207 14	N18 30
10	126 36.1	17.1	342 34.5	136 34		18 21		106 20		209 38	29
20	129 06.1	17.2	345 04.9	139 04		20 51		108 50		212 02	27
30	131 36.1	• 17.4	347 35.3	141 35	• •	23 21	• •	111 20	• •	214 27	• 26
40	134 06.1	17.5	350 05.7	144 05		25 51		113 51		216 51	25
50	136 36.1	17.6	352 36.1	146 36		28 21		116 21		219 15	24
21 00	139 06.1	S14 17.8	355 06.5	149 07	S16 17	30 51	S16 39	118 51	S19 07	221 40	N18 23
10	141 36.1	17.9	357 36.9	151 37		33 22		121 22		224 04	22
20	144 06.1	18.0	0 07.3	154 08		35 52		123 52		226 28	21
30	146 36.1	• 18.2	2 37.8	156 38	• •	38 22	• •	126 22	• •	228 53	• 20
40	149 06.1	18.3	5 08.2	159 09		40 52		128 53		231 17	19
50	151 36.2	18.4	7 38.6	161 40		43 22		131 23		233 41	17
22 00	154 06.2	S14 18.6	10 09.0	164 10	S16 16	45 53	S16 38	133 53	S19 07	236 06	N18 16
10	156 36.2	18.7	12 39.4	166 41		48 23		136 24		238 30	15
20	159 06.2	18.9	15 09.8	169 11		50 53		138 54		240 54	14
30	161 36.2	• 19.0	17 40.2	171 42	• •	53 23	• •	141 24	• •	243 18	• 13
40	164 06.2	19.1	20 10.6	174 13		55 53		143 54		245 43	12
50	166 36.2	19.3	22 41.0	176 43		58 23		146 25		248 07	11
23 00	169 06.2	S14 19.4	25 11.5	179 14	S16 15	60 54	S16 38	148 55	S19 07	250 31	N18 09
10	171 36.2	19.5	27 41.9	181 44		63 24		151 25		252 56	08
20	174 06.2	19.7	30 12.3	184 15		65 54		153 56		255 20	07
30	176 36.2	• 19.8	32 42.7	186 46	• •	68 24	• •	156 26	• •	257 44	• 06
40	179 06.2	19.9	35 13.1	189 16		70 54		158 56		260 09	05
50	181 36.2	20.1	37 43.5	191 47		73 25		161 27		262 33	04
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 03.6	N0 01.0	15 01.1	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	14 25.7	S0 06.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	16 37	*
68	15 51	+04
66	15 20	+10
64	14 58	+13
62	14 39	+15
60	14 24	+17
58	14 11	+18
56	14 00	+19
54	13 50	+20
52	13 41	+21
50	13 33	+21
45	13 16	+23
40	13 02	+24
35	12 50	+25
30	12 40	+25
20	12 22	+27
10	12 07	+28
0	11 52	+29
10	11 37	+30
20	11 21	+31
30	11 03	+32
35	10 52	+32
40	10 40	+33
45	10 25	+34
50	10 08	+35
52	09 59	+36
54	09 50	+37
56	09 39	+38
58	09 27	+39
60	09 13	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 49% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.2	S14 20.2	40 13.9	194 17	S16 14	75 55	S16 37	163 57	S19 07	264 57	N18 02
10	186 36.2	20.3	42 44.3	196 48		78 25		166 27		267 22	01
20	189 06.2	20.5	45 14.7	199 19		80 55		168 58		269 46	18 00
30	191 36.2	• 20.6	47 45.1	201 49	• •	83 25	• •	171 28	• •	272 10	17 59
40	194 06.2	20.7	50 15.6	204 20		85 55		173 58		274 35	58
50	196 36.2	20.9	52 46.0	206 50		88 26		176 29		276 59	56
01 00	199 06.2	S14 21.0	55 16.4	209 21	S16 13	90 56	S16 36	178 59	S19 07	279 24	N17 55
10	201 36.2	21.1	57 46.8	211 52		93 26		181 29		281 48	54
20	204 06.2	21.3	60 17.2	214 22		95 56		184 00		284 12	53
30	206 36.2	• 21.4	62 47.6	216 53	• •	98 26	• •	186 30	• •	286 37	• 52
40	209 06.2	21.5	65 18.0	219 23		100 57		189 00		289 01	50
50	211 36.2	21.7	67 48.4	221 54		103 27		191 31		291 25	49
02 00	214 06.2	S14 21.8	70 18.8	224 25	S16 12	105 57	S16 36	194 01	S19 07	293 50	N17 48
10	216 36.2	21.9	72 49.3	226 55		108 27		196 31		296 14	47
20	219 06.2	22.1	75 19.7	229 26		110 57		199 01		298 38	46
30	221 36.2	• 22.2	77 50.1	231 56	• •	113 28	• •	201 32	• •	301 03	• 44
40	224 06.2	22.3	80 20.5	234 27		115 58		204 02		303 27	43
50	226 36.3	22.5	82 50.9	236 58		118 28		206 32		305 51	42
03 00	229 06.3	S14 22.6	85 21.3	239 28	S16 11	120 58	S16 35	209 03	S19 07	308 16	N17 41
10	231 36.3	22.7	87 51.7	241 59		123 28		211 33		310 40	40
20	234 06.3	22.9	90 22.1	244 29		125 58		214 03		313 04	38
30	236 36.3	• 23.0	92 52.5	247 00	• •	128 29	• •	216 34	• •	315 29	• 37
40	239 06.3	23.1	95 22.9	249 31		130 59		219 04		317 53	36
50	241 36.3	23.3	97 53.4	252 01		133 29		221 34		320 18	35
04 00	244 06.3	S14 23.4	100 23.8	254 32	S16 10	135 59	S16 35	224 05	S19 07	322 42	N17 33
10	246 36.3	23.5	102 54.2	257 02		138 29		226 35		325 06	32
20	249 06.3	23.7	105 24.6	259 33		141 00		229 05		327 31	31
30	251 36.3	• 23.8	107 55.0	262 04	• •	143 30	• •	231 36	• •	329 55	• 30
40	254 06.3	23.9	110 25.4	264 34		146 00		234 06		332 19	28
50	256 36.3	24.1	112 55.8	267 05		148 30		236 36		334 44	27
05 00	259 06.3	S14 24.2	115 26.2	269 35	S16 09	151 00	S16 34	239 07	S19 08	337 08	N17 26
10	261 36.3	24.3	117 56.6	272 06		153 30		241 37		339 33	24
20	264 06.3	24.5	120 27.1	274 37		156 01		244 07		341 57	23
30	266 36.3	• 24.6	122 57.5	277 07	• •	158 31	• •	246 38	• •	344 21	• 22
40	269 06.3	24.7	125 27.9	279 38		161 01		249 08		346 46	21
50	271 36.3	24.9	127 58.3	282 08		163 31		251 38		349 10	19
06 00	274 06.3	S14 25.0	130 28.7	284 39	S16 08	166 01	S16 34	254 08	S19 08	351 34	N17 18
10	276 36.3	25.1	132 59.1	287 09		168 32		256 39		353 59	17
20	279 06.3	25.3	135 29.5	289 40		171 02		259 09		356 23	16
30	281 36.3	• 25.4	137 59.9	292 11	• •	173 32	• •	261 39	• •	358 48	• 14
40	284 06.3	25.5	140 30.3	294 41		176 02		264 10		1 12	13
50	286 36.3	25.7	143 00.8	297 12		178 32		266 40		3 36	12
07 00	289 06.3	S14 25.8	145 31.2	299 42	S16 07	181 02	S16 33	269 10	S19 08	6 01	N17 10
10	291 36.3	25.9	148 01.6	302 13		183 33		271 41		8 25	09
20	294 06.3	26.1	150 32.0	304 44		186 03		274 11		10 50	08
30	296 36.3	• 26.2	153 02.4	307 14	• •	188 33	• •	276 41	• •	13 14	• 06
40	299 06.3	26.3	155 32.8	309 45		191 03		279 12		15 38	05
50	301 36.3	26.5	158 03.2	312 15		193 33		281 42		18 03	04
08 00	304 06.3	S14 26.6	160 33.6	314 46	S16 06	196 04	S16 32	284 12	S19 08	20 27	N17 02
10	306 36.3	26.7	163 04.0	317 17		198 34		286 43		22 52	01
20	309 06.4	26.9	165 34.4	319 47		201 04		289 13		25 16	17 00
30	311 36.4	• 27.0	168 04.9	322 18	• •	203 34	• •	291 43	• •	27 40	16 58
40	314 06.4	27.1	170 35.3	324 48		206 04		294 14		30 05	57
50	316 36.4	27.3	173 05.7	327 19		208 34		296 44		32 29	56
09 00	319 06.4	S14 27.4	175 36.1	329 50	S16 04	211 05	S16 32	299 14	S19 08	34 54	N16 54
10	321 36.4	27.5	178 06.5	332 20		213 35		301 45		37 18	53
20	324 06.4	27.7	180 36.9	334 51		216 05		304 15		39 43	52
30	326 36.4	• 27.8	183 07.3	337 21	• •	218 35	• •	306 45	• •	42 07	• 50
40	329 06.4	27.9	185 37.7	339 52		221 05		309 15		44 31	49
50	331 36.4	28.1	188 08.1	342 23		223 36		311 46		46 56	48
10 00	334 06.4	S14 28.2	190 38.6	344 53	S16 03	226 06	S16 31	314 16	S19 08	49 20	N16 46
10	336 36.4	28.3	193 09.0	347 24		228 36		316 46		51 45	45
20	339 06.4	28.5	195 39.4	349 54		231 06		319 17		54 09	44
30	341 36.4	• 28.6	198 09.8	352 25	• •	233 36	• •	321 47	• •	56 33	• 42
40	344 06.4	28.7	200 40.2	354 56		236 07		324 17		58 58	41
50	346 36.4	28.9	203 10.6	357 26		238 37		326 48		61 22	40
11 00	349 06.4	S14 29.0	205 41.0	359 57	S16 02	241 07	S16 31	329 18	S19 08	63 47	N16 38
10	351 36.4	29.1	208 11.4	2 27		243 37		331 48		66 11	37
20	354 06.4	29.3	210 41.8	4 58		246 07		334 19		68 36	35
30	356 36.4	• 29.4	213 12.3	7 29	• •	248 37	• •	336 49	• •	71 00	• 34
40	359 06.4	29.5	215 42.7	9 59		251 08		339 19		73 24	33
50	1 36.4	29.7	218 13.1	12 30		253 38		341 50		75 49	31
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 03.6	N0 01.0	15 01.1	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	14 26.3	S0 07.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 26	*
70	22 02	+64
68	22 27	+56
66	22 46	+52
64	23 01	+48
62	23 14	+46
60	23 25	+44
58	23 34	+42
56	23 42	+41
54	23 49	+40
52	23 56	+39
50	24 02	+38
45	24 14	+36
40	24 25	+35
35	24 33	+33
30	24 41	+32
20	24 54	+31
10	00 08	+29
0	00 22	+28
10	00 35	+27
20	00 50	+26
30	01 06	+24
35	01 16	+23
40	01 27	+23
45	01 40	+21
50	01 56	+19
52	02 03	+19
54	02 11	+18
56	02 20	+17
58	02 30	+16
60	02 42	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 44% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.4	S14 29.8	220 43.5	15 00	S16 01	256 08	S16 30	344 20	S19 08	78 13	N16 30
10	6 36.4	29.9	223 13.9	17 31		258 38		346 50		80 38	29
20	9 06.4	30.1	225 44.3	20 01		261 08		349 21		83 02	27
30	11 36.4	• 30.2	228 14.7	22 32	• •	263 39	• •	351 51	• •	85 27	• 26
40	14 06.4	30.3	230 45.1	25 03		266 09		354 21		87 51	24
50	16 36.4	30.5	233 15.5	27 33		268 39		356 51		90 16	23
13 00	19 06.4	S14 30.6	235 45.9	30 04	S16 00	271 09	S16 30	359 22	S19 09	92 40	N16 22
10	21 36.4	30.7	238 16.4	32 34		273 39		1 52		95 04	20
20	24 06.4	30.9	240 46.8	35 05		276 09		4 22		97 29	19
30	26 36.4	• 31.0	243 17.2	37 36	• •	278 40	• •	6 53	• •	99 53	• 17
40	29 06.4	31.1	245 47.6	40 06		281 10		9 23		102 18	16
50	31 36.4	31.3	248 18.0	42 37		283 40		11 53		104 42	14
14 00	34 06.4	S14 31.4	250 48.4	45 07	S15 59	286 10	S16 29	14 24	S19 09	107 07	N16 13
10	36 36.4	31.5	253 18.8	47 38		288 40		16 54		109 31	12
20	39 06.4	31.7	255 49.2	50 09		291 11		19 24		111 56	10
30	41 36.4	• 31.8	258 19.6	52 39	• •	293 41	• •	21 55	• •	114 20	• 09
40	44 06.5	31.9	260 50.1	55 10		296 11		24 25		116 45	07
50	46 36.5	32.1	263 20.5	57 40		298 41		26 55		119 09	06
15 00	49 06.5	S14 32.2	265 50.9	60 11	S15 58	301 11	S16 28	29 26	S19 09	121 33	N16 04
10	51 36.5	32.3	268 21.3	62 42		303 41		31 56		123 58	03
20	54 06.5	32.5	270 51.7	65 12		306 12		34 26		126 22	02
30	56 36.5	• 32.6	273 22.1	67 43	• •	308 42	• •	36 57	• •	128 47	16 00
40	59 06.5	32.7	275 52.5	70 13		311 12		39 27		131 11	15 59
50	61 36.5	32.9	278 22.9	72 44		313 42		41 57		133 36	57
16 00	64 06.5	S14 33.0	280 53.3	75 15	S15 57	316 12	S16 28	44 28	S19 09	136 00	N15 56
10	66 36.5	33.1	283 23.8	77 45		318 43		46 58		138 25	54
20	69 06.5	33.3	285 54.2	80 16		321 13		49 28		140 49	53
30	71 36.5	• 33.4	288 24.6	82 46	• •	323 43	• •	51 58	• •	143 14	• 51
40	74 06.5	33.5	290 55.0	85 17		326 13		54 29		145 38	50
50	76 36.5	33.7	293 25.4	87 47		328 43		56 59		148 03	48
17 00	79 06.5	S14 33.8	295 55.8	90 18	S15 56	331 13	S16 27	59 29	S19 09	150 27	N15 47
10	81 36.5	33.9	298 26.2	92 49		333 44		62 00		152 52	46
20	84 06.5	34.1	300 56.6	95 19		336 14		64 30		155 16	44
30	86 36.5	• 34.2	303 27.0	97 50	• •	338 44	• •	67 00	• •	157 41	• 43
40	89 06.5	34.3	305 57.4	100 20		341 14		69 31		160 05	41
50	91 36.5	34.5	308 27.9	102 51		343 44		72 01		162 30	40
18 00	94 06.5	S14 34.6	310 58.3	105 22	S15 55	346 15	S16 27	74 31	S19 09	164 54	N15 38
10	96 36.5	34.7	313 28.7	107 52		348 45		77 02		167 19	37
20	99 06.5	34.8	315 59.1	110 23		351 15		79 32		169 43	35
30	101 36.5	• 35.0	318 29.5	112 53	• •	353 45	• •	82 02	• •	172 08	• 34
40	104 06.5	35.1	320 59.9	115 24		356 15		84 33		174 32	32
50	106 36.5	35.2	323 30.3	117 55		358 45		87 03		176 57	31
19 00	109 06.5	S14 35.4	326 00.7	120 25	S15 54	1 16	S16 26	89 33	S19 09	179 21	N15 29
10	111 36.5	35.5	328 31.1	122 56		3 46		92 04		181 46	28
20	114 06.5	35.6	331 01.6	125 26		6 16		94 34		184 10	26
30	116 36.5	• 35.8	333 32.0	127 57	• •	8 46	• •	97 04	• •	186 35	• 25
40	119 06.5	35.9	336 02.4	130 28		11 16		99 35		188 59	23
50	121 36.5	36.0	338 32.8	132 58		13 47		102 05		191 24	22
20 00	124 06.5	S14 36.2	341 03.2	135 29	S15 53	16 17	S16 26	104 35	S19 09	193 48	N15 20
10	126 36.5	36.3	343 33.6	137 59		18 47		107 05		196 13	19
20	129 06.5	36.4	346 04.0	140 30		21 17		109 36		198 37	17
30	131 36.5	• 36.6	348 34.4	143 00	• •	23 47	• •	112 06	• •	201 02	• 16
40	134 06.5	36.7	351 04.8	145 31		26 17		114 36		203 26	14
50	136 36.5	36.8	353 35.3	148 02		28 48		117 07		205 51	12
21 00	139 06.5	S14 37.0	356 05.7	150 32	S15 52	31 18	S16 25	119 37	S19 09	208 15	N15 11
10	141 36.5	37.1	358 36.1	153 03		33 48		122 07		210 40	09
20	144 06.5	37.2	1 06.5	155 33		36 18		124 38		213 04	08
30	146 36.5	• 37.4	3 36.9	158 04	• •	38 48	• •	127 08	• •	215 29	• 06
40	149 06.5	37.5	6 07.3	160 35		41 19		129 38		217 53	05
50	151 36.5	37.6	8 37.7	163 05		43 49		132 09		220 18	03
22 00	154 06.5	S14 37.8	11 08.1	165 36	S15 51	46 19	S16 25	134 39	S19 10	222 42	N15 02
10	156 36.6	37.9	13 38.5	168 06		48 49		137 09		225 07	15 00
20	159 06.6	38.0	16 08.9	170 37		51 19		139 40		227 31	14 59
30	161 36.6	• 38.2	18 39.4	173 08	• •	53 50	• •	142 10	• •	229 56	• 57
40	164 06.6	38.3	21 09.8	175 38		56 20		144 40		232 21	55
50	166 36.6	38.4	23 40.2	178 09		58 50		147 11		234 45	54
23 00	169 06.6	S14 38.6	26 10.6	180 39	S15 50	61 20	S16 24	149 41	S19 10	237 10	N14 52
10	171 36.6	38.7	28 41.0	183 10		63 50		152 11		239 34	51
20	174 06.6	38.8	31 11.4	185 40		66 20		154 42		241 59	49
30	176 36.6	• 39.0	33 41.8	188 11	• •	68 51	• •	157 12	• •	244 23	• 48
40	179 06.6	39.1	36 12.2	190 42		71 21		159 42		246 48	46
50	181 36.6	39.2	38 42.6	193 12		73 51		162 12		249 12	44
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 03.5	N0 01.0	15 01.1	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	14 27.0	S0 08.9

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 56	*
70	16 20	−07
68	15 54	00
66	15 33	+05
64	15 17	+08
62	15 04	+10
60	14 52	+12
58	14 42	+14
56	14 33	+15
54	14 25	+16
52	14 18	+17
50	14 12	+18
45	13 58	+19
40	13 47	+21
35	13 37	+22
30	13 29	+23
20	13 14	+25
10	13 01	+26
0	12 48	+28
10	12 36	+29
20	12 23	+31
30	12 07	+32
35	11 58	+33
40	11 48	+35
45	11 36	+36
50	11 21	+38
52	11 14	+39
54	11 07	+39
56	10 58	+40
58	10 49	+42
60	10 37	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 38% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.6	S14 39.4	41 13.1	195 43	S15 49	76 21	S16 23	164 43	S19 10	251 37	N14 43
10	186 36.6	39.5	43 43.5	198 13		78 51		167 13		254 01	41
20	189 06.6	39.6	46 13.9	200 44		81 22		169 43		256 26	40
30	191 36.6	• 39.7	48 44.3	203 15	• •	83 52	• •	172 14	• •	258 50	• 38
40	194 06.6	39.9	51 14.7	205 45		86 22		174 44		261 15	37
50	196 36.6	40.0	53 45.1	208 16		88 52		177 14		263 40	35
01 00	199 06.6	S14 40.1	56 15.5	210 46	S15 48	91 22	S16 23	179 45	S19 10	266 04	N14 33
10	201 36.6	40.3	58 45.9	213 17		93 52		182 15		268 29	32
20	204 06.6	40.4	61 16.3	215 48		96 23		184 45		270 53	30
30	206 36.6	• 40.5	63 46.7	218 18	• •	98 53	• •	187 16	• •	273 18	• 29
40	209 06.6	40.7	66 17.2	220 49		101 23		189 46		275 42	27
50	211 36.6	40.8	68 47.6	223 19		103 53		192 16		278 07	25
02 00	214 06.6	S14 40.9	71 18.0	225 50	S15 47	106 23	S16 22	194 47	S19 10	280 31	N14 24
10	216 36.6	41.1	73 48.4	228 20		108 54		197 17		282 56	22
20	219 06.6	41.2	76 18.8	230 51		111 24		199 47		285 21	21
30	221 36.6	• 41.3	78 49.2	233 22	• •	113 54	• •	202 18	• •	287 45	• 19
40	224 06.6	41.5	81 19.6	235 52		116 24		204 48		290 10	17
50	226 36.6	41.6	83 50.0	238 23		118 54		207 18		292 34	16
03 00	229 06.6	S14 41.7	86 20.4	240 53	S15 46	121 24	S16 22	209 49	S19 10	294 59	N14 14
10	231 36.6	41.9	88 50.9	243 24		123 55		212 19		297 23	12
20	234 06.6	42.0	91 21.3	245 55		126 25		214 49		299 48	11
30	236 36.6	• 42.1	93 51.7	248 25	• •	128 55	• •	217 19	• •	302 13	• 09
40	239 06.6	42.3	96 22.1	250 56		131 25		219 50		304 37	08
50	241 36.6	42.4	98 52.5	253 26		133 55		222 20		307 02	06
04 00	244 06.6	S14 42.5	101 22.9	255 57	S15 45	136 26	S16 21	224 50	S19 10	309 26	N14 04
10	246 36.6	42.7	103 53.3	258 28		138 56		227 21		311 51	03
20	249 06.6	42.8	106 23.7	260 58		141 26		229 51		314 16	14 01
30	251 36.6	• 42.9	108 54.1	263 29	• •	143 56	• •	232 21	• •	316 40	13 59
40	254 06.6	43.1	111 24.6	265 59		146 26		234 52		319 05	58
50	256 36.6	43.2	113 55.0	268 30		148 56		237 22		321 29	56
05 00	259 06.6	S14 43.3	116 25.4	271 00	S15 44	151 27	S16 21	239 52	S19 10	323 54	N13 54
10	261 36.6	43.4	118 55.8	273 31		153 57		242 23		326 18	53
20	264 06.6	43.6	121 26.2	276 02		156 27		244 53		328 43	51
30	266 36.6	• 43.7	123 56.6	278 32	• •	158 57	• •	247 23	• •	331 08	• 49
40	269 06.6	43.8	126 27.0	281 03		161 27		249 54		333 32	48
50	271 36.6	44.0	128 57.4	283 33		163 58		252 24		335 57	46
06 00	274 06.6	S14 44.1	131 27.8	286 04	S15 43	166 28	S16 20	254 54	S19 11	338 21	N13 45
10	276 36.6	44.2	133 58.2	288 35		168 58		257 25		340 46	43
20	279 06.6	44.4	136 28.7	291 05		171 28		259 55		343 11	41
30	281 36.6	• 44.5	138 59.1	293 36	• •	173 58	• •	262 25	• •	345 35	• 40
40	284 06.6	44.6	141 29.5	296 06		176 28		264 56		348 00	38
50	286 36.6	44.8	143 59.9	298 37		178 59		267 26		350 24	36
07 00	289 06.6	S14 44.9	146 30.3	301 07	S15 42	181 29	S16 19	269 56	S19 11	352 49	N13 35
10	291 36.6	45.0	149 00.7	303 38		183 59		272 26		355 14	33
20	294 06.6	45.2	151 31.1	306 09		186 29		274 57		357 38	31
30	296 36.6	• 45.3	154 01.5	308 39	• •	188 59	• •	277 27	• •	0 03	• 29
40	299 06.7	45.4	156 31.9	311 10		191 30		279 57		2 28	28
50	301 36.7	45.6	159 02.4	313 40		194 00		282 28		4 52	26
08 00	304 06.7	S14 45.7	161 32.8	316 11	S15 41	196 30	S16 19	284 58	S19 11	7 17	N13 24
10	306 36.7	45.8	164 03.2	318 42		199 00		287 28		9 41	23
20	309 06.7	46.0	166 33.6	321 12		201 30		289 59		12 06	21
30	311 36.7	• 46.1	169 04.0	323 43	• •	204 00	• •	292 29	• •	14 31	• 19
40	314 06.7	46.2	171 34.4	326 13		206 31		294 59		16 55	18
50	316 36.7	46.3	174 04.8	328 44		209 01		297 30		19 20	16
09 00	319 06.7	S14 46.5	176 35.2	331 14	S15 40	211 31	S16 18	300 00	S19 11	21 45	N13 14
10	321 36.7	46.6	179 05.6	333 45		214 01		302 30		24 09	13
20	324 06.7	46.7	181 36.1	336 16		216 31		305 01		26 34	11
30	326 36.7	• 46.9	184 06.5	338 46	• •	219 02	• •	307 31	• •	28 58	• 09
40	329 06.7	47.0	186 36.9	341 17		221 32		310 01		31 23	07
50	331 36.7	47.1	189 07.3	343 47		224 02		312 32		33 48	06
10 00	334 06.7	S14 47.3	191 37.7	346 18	S15 39	226 32	S16 18	315 02	S19 11	36 12	N13 04
10	336 36.7	47.4	194 08.1	348 49		229 02		317 32		38 37	02
20	339 06.7	47.5	196 38.5	351 19		231 32		320 03		41 02	13 01
30	341 36.7	• 47.7	199 08.9	353 50	• •	234 03	• •	322 33	• •	43 26	12 59
40	344 06.7	47.8	201 39.3	356 20		236 33		325 03		45 51	57
50	346 36.7	47.9	204 09.7	358 51		239 03		327 33		48 15	55
11 00	349 06.7	S14 48.1	206 40.2	1 21	S15 38	241 33	S16 17	330 04	S19 11	50 40	N12 54
10	351 36.7	48.2	209 10.6	3 52		244 03		332 34		53 05	52
20	354 06.7	48.3	211 41.0	6 23		246 34		335 04		55 29	50
30	356 36.7	• 48.5	214 11.4	8 53	• •	249 04	• •	337 35	• •	57 54	• 48
40	359 06.7	48.6	216 41.8	11 24		251 34		340 05		60 19	47
50	1 36.7	48.7	219 12.2	13 54		254 04		342 35		62 43	45
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 03.5	N0 01.0	15 01.1	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	14 27.6	S0 10.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 46	+67
70	24 04	+59
68	24 18	+55
66	24 29	+51
64	24 39	+49
62	24 47	+46
60	24 54	+44
58	25 00	+43
56	25 05	+42
54	25 10	+40
52	25 15	+39
50	00 02	+38
45	00 14	+36
40	00 25	+35
35	00 33	+33
30	00 41	+32
20	00 54	+31
10	01 06	+29
0	01 17	+27
10	01 28	+26
20	01 39	+24
30	01 53	+22
35	02 00	+21
40	02 09	+20
45	02 19	+18
50	02 31	+16
52	02 37	+15
54	02 43	+15
56	02 50	+13
58	02 57	+12
60	03 06	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 33% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.7	S14 48.8	221 42.6	16 25	S15 37	256 34	S16 17	345 06	S19 11	65 08	N12 43
10	6 36.7	49.0	224 13.0	18 56		259 04		347 36		67 33	41
20	9 06.7	49.1	226 43.4	21 26		261 35		350 06		69 57	40
30	11 36.7	• 49.2	229 13.9	23 57	• •	264 05	• •	352 37	• •	72 22	• 38
40	14 06.7	49.4	231 44.3	26 27		266 35		355 07		74 47	36
50	16 36.7	49.5	234 14.7	28 58		269 05		357 37		77 11	35
13 00	19 06.7	S14 49.6	236 45.1	31 28	S15 36	271 35	S16 16	0 08	S19 11	79 36	N12 33
10	21 36.7	49.8	239 15.5	33 59		274 06		2 38		82 01	31
20	24 06.7	49.9	241 45.9	36 30		276 36		5 08		84 25	29
30	26 36.7	• 50.0	244 16.3	39 00	• •	279 06	• •	7 39	• •	86 50	• 27
40	29 06.7	50.2	246 46.7	41 31		281 36		10 09		89 15	26
50	31 36.7	50.3	249 17.1	44 01		284 06		12 39		91 39	24
14 00	34 06.7	S14 50.4	251 47.6	46 32	S15 35	286 36	S16 15	15 09	S19 12	94 04	N12 22
10	36 36.7	50.6	254 18.0	49 03		289 07		17 40		96 29	20
20	39 06.7	50.7	256 48.4	51 33		291 37		20 10		98 53	19
30	41 36.7	• 50.8	259 18.8	54 04	• •	294 07	• •	22 40	• •	101 18	• 17
40	44 06.7	50.9	261 49.2	56 34		296 37		25 11		103 43	15
50	46 36.7	51.1	264 19.6	59 05		299 07		27 41		106 07	13
15 00	49 06.7	S14 51.2	266 50.0	61 35	S15 34	301 38	S16 15	30 11	S19 12	108 32	N12 12
10	51 36.7	51.3	269 20.4	64 06		304 08		32 42		110 57	10
20	54 06.7	51.5	271 50.8	66 37		306 38		35 12		113 21	08
30	56 36.7	• 51.6	274 21.2	69 07	• •	309 08	• •	37 42	• •	115 46	• 06
40	59 06.7	51.7	276 51.7	71 38		311 38		40 13		118 11	04
50	61 36.7	51.9	279 22.1	74 08		314 08		42 43		120 35	03
16 00	64 06.7	S14 52.0	281 52.5	76 39	S15 33	316 39	S16 14	45 13	S19 12	123 00	N12 01
10	66 36.7	52.1	284 22.9	79 10		319 09		47 44		125 25	11 59
20	69 06.7	52.3	286 53.3	81 40		321 39		50 14		127 49	57
30	71 36.7	• 52.4	289 23.7	84 11	• •	324 09	• •	52 44	• •	130 14	• 56
40	74 06.7	52.5	291 54.1	86 41		326 39		55 15		132 39	54
50	76 36.7	52.7	294 24.5	89 12		329 10		57 45		135 04	52
17 00	79 06.7	S14 52.8	296 54.9	91 42	S15 32	331 40	S16 14	60 15	S19 12	137 28	N11 50
10	81 36.7	52.9	299 25.4	94 13		334 10		62 46		139 53	48
20	84 06.7	53.0	301 55.8	96 44		336 40		65 16		142 18	47
30	86 36.7	• 53.2	304 26.2	99 14	• •	339 10	• •	67 46	• •	144 42	• 45
40	89 06.7	53.3	306 56.6	101 45		341 40		70 16		147 07	43
50	91 36.7	53.4	309 27.0	104 15		344 11		72 47		149 32	41
18 00	94 06.7	S14 53.6	311 57.4	106 46	S15 31	346 41	S16 13	75 17	S19 12	151 56	N11 39
10	96 36.7	53.7	314 27.8	109 16		349 11		77 47		154 21	37
20	99 06.7	53.8	316 58.2	111 47		351 41		80 18		156 46	36
30	101 36.7	• 54.0	319 28.6	114 18	• •	354 11	• •	82 48	• •	159 11	• 34
40	104 06.7	54.1	321 59.0	116 48		356 42		85 18		161 35	32
50	106 36.7	54.2	324 29.5	119 19		359 12		87 49		164 00	30
19 00	109 06.7	S14 54.4	326 59.9	121 49	S15 30	1 42	S16 13	90 19	S19 12	166 25	N11 28
10	111 36.7	54.5	329 30.3	124 20		4 12		92 49		168 49	27
20	114 06.7	54.6	332 00.7	126 51		6 42		95 20		171 14	25
30	116 36.7	• 54.7	334 31.1	129 21	• •	9 12	• •	97 50	• •	173 39	• 23
40	119 06.7	54.9	337 01.5	131 52		11 43		100 20		176 04	21
50	121 36.7	55.0	339 31.9	134 22		14 13		102 51		178 28	19
20 00	124 06.7	S14 55.1	342 02.3	136 53	S15 28	16 43	S16 12	105 21	S19 12	180 53	N11 17
10	126 36.7	55.3	344 32.7	139 23		19 13		107 51		183 18	16
20	129 06.7	55.4	347 03.2	141 54		21 43		110 22		185 42	14
30	131 36.7	• 55.5	349 33.6	144 25	• •	24 14	• •	112 52	• •	188 07	• 12
40	134 06.7	55.7	352 04.0	146 55		26 44		115 22		190 32	10
50	136 36.7	55.8	354 34.4	149 26		29 14		117 53		192 57	08
21 00	139 06.7	S14 55.9	357 04.8	151 56	S15 27	31 44	S16 11	120 23	S19 12	195 21	N11 06
10	141 36.7	56.1	359 35.2	154 27		34 14		122 53		197 46	05
20	144 06.7	56.2	2 05.6	156 57		36 44		125 23		200 11	03
30	146 36.7	• 56.3	4 36.0	159 28	• •	39 15	• •	127 54	• •	202 36	11 01
40	149 06.7	56.4	7 06.4	161 59		41 45		130 24		205 00	10 59
50	151 36.7	56.6	9 36.9	164 29		44 15		132 54		207 25	57
22 00	154 06.7	S14 56.7	12 07.3	167 00	S15 26	46 45	S16 11	135 25	S19 13	209 50	N10 55
10	156 36.7	56.8	14 37.7	169 30		49 15		137 55		212 14	54
20	159 06.7	57.0	17 08.1	172 01		51 46		140 25		214 39	52
30	161 36.7	• 57.1	19 38.5	174 32	• •	54 16	• •	142 56	• •	217 04	• 50
40	164 06.7	57.2	22 08.9	177 02		56 46		145 26		219 29	48
50	166 36.7	57.4	24 39.3	179 33		59 16		147 56		221 53	46
23 00	169 06.7	S14 57.5	27 09.7	182 03	S15 25	61 46	S16 10	150 27	S19 13	224 18	N10 44
10	171 36.7	57.6	29 40.1	184 34		64 16		152 57		226 43	42
20	174 06.7	57.8	32 10.5	187 04		66 47		155 27		229 08	40
30	176 36.7	• 57.9	34 41.0	189 35	• •	69 17	• •	157 58	• •	231 32	• 39
40	179 06.7	58.0	37 11.4	192 06		71 47		160 28		233 57	37
50	181 36.7	58.1	39 41.8	194 36		74 17		162 58		236 22	35
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 03.5	N0 01.0	15 01.1	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	14 28.2	S0 10.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	16 29	−11
70	16 09	−05
68	15 53	00
66	15 41	+03
64	15 30	+06
62	15 21	+08
60	15 13	+09
58	15 06	+11
56	15 00	+12
54	14 54	+13
52	14 49	+14
50	14 44	+15
45	14 34	+17
40	14 26	+19
35	14 19	+20
30	14 13	+21
20	14 01	+23
10	13 52	+25
0	13 43	+27
10	13 33	+28
20	13 23	+30
30	13 12	+32
35	13 05	+33
40	12 58	+35
45	12 49	+36
50	12 38	+39
52	12 33	+40
54	12 27	+40
56	12 21	+42
58	12 14	+43
60	12 06	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 28% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.7	S14 58.3	42 12.2	197 07	S15 24	76 47	S16 10	165 29	S19 13	238 47	N10 33
10	186 36.7	58.4	44 42.6	199 37		79 18		167 59		241 11	31
20	189 06.7	58.5	47 13.0	202 08		81 48		170 29		243 36	29
30	191 36.7	• 58.7	49 43.4	204 38	• •	84 18	• •	173 00	• •	246 01	• 27
40	194 06.7	58.8	52 13.8	207 09		86 48		175 30		248 26	26
50	196 36.7	58.9	54 44.2	209 40		89 18		178 00		250 50	24
01 00	199 06.7	S14 59.1	57 14.7	212 10	S15 23	91 48	S16 09	180 30	S19 13	253 15	N10 22
10	201 36.7	59.2	59 45.1	214 41		94 19		183 01		255 40	20
20	204 06.7	59.3	62 15.5	217 11		96 49		185 31		258 05	18
30	206 36.7	• 59.5	64 45.9	219 42	• •	99 19	• •	188 01	• •	260 29	• 16
40	209 06.7	59.6	67 16.3	222 12		101 49		190 32		262 54	14
50	211 36.7	59.7	69 46.7	224 43		104 19		193 02		265 19	12
02 00	214 06.7	S14 59.8	72 17.1	227 14	S15 22	106 50	S16 09	195 32	S19 13	267 44	N10 10
10	216 36.8	15 00.0	74 47.5	229 44		109 20		198 03		270 09	09
20	219 06.8	00.1	77 17.9	232 15		111 50		200 33		272 33	07
30	221 36.8	• 00.2	79 48.4	234 45	• •	114 20	• •	203 03	• •	274 58	• 05
40	224 06.8	00.4	82 18.8	237 16		116 50		205 34		277 23	03
50	226 36.8	00.5	84 49.2	239 46		119 20		208 04		279 48	10 01
03 00	229 06.8	S15 00.6	87 19.6	242 17	S15 21	121 51	S16 08	210 34	S19 13	282 12	N 9 59
10	231 36.8	00.8	89 50.0	244 48		124 21		213 05		284 37	57
20	234 06.8	00.9	92 20.4	247 18		126 51		215 35		287 02	55
30	236 36.8	• 01.0	94 50.8	249 49	• •	129 21	• •	218 05	• •	289 27	• 53
40	239 06.8	01.1	97 21.2	252 19		131 51		220 36		291 52	51
50	241 36.8	01.3	99 51.6	254 50		134 22		223 06		294 16	50
04 00	244 06.8	S15 01.4	102 22.0	257 21	S15 20	136 52	S16 07	225 36	S19 13	296 41	N 9 48
10	246 36.8	01.5	104 52.5	259 51		139 22		228 06		299 06	46
20	249 06.8	01.7	107 22.9	262 22		141 52		230 37		301 31	44
30	251 36.8	• 01.8	109 53.3	264 52	• •	144 22	• •	233 07	• •	303 55	• 42
40	254 06.8	01.9	112 23.7	267 23		146 52		235 37		306 20	40
50	256 36.8	02.1	114 54.1	269 53		149 23		238 08		308 45	38
05 00	259 06.8	S15 02.2	117 24.5	272 24	S15 19	151 53	S16 07	240 38	S19 13	311 10	N 9 36
10	261 36.8	02.3	119 54.9	274 55		154 23		243 08		313 35	34
20	264 06.8	02.5	122 25.3	277 25		156 53		245 39		315 59	32
30	266 36.8	• 02.6	124 55.7	279 56	• •	159 23	• •	248 09	• •	318 24	• 30
40	269 06.8	02.7	127 26.2	282 26		161 54		250 39		320 49	28
50	271 36.8	02.8	129 56.6	284 57		164 24		253 10		323 14	27
06 00	274 06.8	S15 03.0	132 27.0	287 27	S15 18	166 54	S16 06	255 40	S19 14	325 39	N 9 25
10	276 36.8	03.1	134 57.4	289 58		169 24		258 10		328 03	23
20	279 06.8	03.2	137 27.8	292 29		171 54		260 41		330 28	21
30	281 36.8	• 03.4	139 58.2	294 59	• •	174 24	• •	263 11	• •	332 53	• 19
40	284 06.8	03.5	142 28.6	297 30		176 55		265 41		335 18	17
50	286 36.8	03.6	144 59.0	300 00		179 25		268 12		337 43	15
07 00	289 06.8	S15 03.8	147 29.4	302 31	S15 17	181 55	S16 06	270 42	S19 14	340 07	N 9 13
10	291 36.8	03.9	149 59.9	305 01		184 25		273 12		342 32	11
20	294 06.8	04.0	152 30.3	307 32		186 55		275 43		344 57	09
30	296 36.8	• 04.1	155 00.7	310 03	• •	189 26	• •	278 13	• •	347 22	• 07
40	299 06.8	04.3	157 31.1	312 33		191 56		280 43		349 47	05
50	301 36.8	04.4	160 01.5	315 04		194 26		283 13		352 11	03
08 00	304 06.8	S15 04.5	162 31.9	317 34	S15 16	196 56	S16 05	285 44	S19 14	354 36	N 9 01
10	306 36.8	04.7	165 02.3	320 05		199 26		288 14		357 01	8 59
20	309 06.8	04.8	167 32.7	322 35		201 56		290 44		359 26	57
30	311 36.8	• 04.9	170 03.1	325 06	• •	204 27	• •	293 15	• •	1 51	• 56
40	314 06.8	05.1	172 33.5	327 37		206 57		295 45		4 16	54
50	316 36.8	05.2	175 04.0	330 07		209 27		298 15		6 40	52
09 00	319 06.8	S15 05.3	177 34.4	332 38	S15 15	211 57	S16 05	300 46	S19 14	9 05	N 8 50
10	321 36.8	05.4	180 04.8	335 08		214 27		303 16		11 30	48
20	324 06.8	05.6	182 35.2	337 39		216 58		305 46		13 55	46
30	326 36.8	• 05.7	185 05.6	340 09	• •	219 28	• •	308 17	• •	16 20	• 44
40	329 06.8	05.8	187 36.0	342 40		221 58		310 47		18 44	42
50	331 36.8	06.0	190 06.4	345 11		224 28		313 17		21 09	40
10 00	334 06.8	S15 06.1	192 36.8	347 41	S15 14	226 58	S16 04	315 48	S19 14	23 34	N 8 38
10	336 36.8	06.2	195 07.2	350 12		229 28		318 18		25 59	36
20	339 06.8	06.4	197 37.7	352 42		231 59		320 48		28 24	34
30	341 36.8	• 06.5	200 08.1	355 13	• •	234 29	• •	323 19	• •	30 49	• 32
40	344 06.8	06.6	202 38.5	357 43		236 59		325 49		33 13	30
50	346 36.8	06.7	205 08.9	0 14		239 29		328 19		35 38	28
11 00	349 06.8	S15 06.9	207 39.3	2 45	S15 13	241 59	S16 03	330 50	S19 14	38 03	N 8 26
10	351 36.8	07.0	210 09.7	5 15		244 30		333 20		40 28	24
20	354 06.8	07.1	212 40.1	7 46		247 00		335 50		42 53	22
30	356 36.8	• 07.3	215 10.5	10 16	• •	249 30	• •	338 20	• •	45 18	• 20
40	359 06.8	07.4	217 40.9	12 47		252 00		340 51		47 42	18
50	1 36.8	07.5	220 11.3	15 17		254 30		343 21		50 07	16
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 03.4	N0 01.0	15 01.1	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	14 28.8	S0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 52	+62
70	00 04	+59
68	00 18	+55
66	00 29	+51
64	00 39	+49
62	00 47	+46
60	00 54	+44
58	01 00	+43
56	01 05	+42
54	01 10	+40
52	01 15	+39
50	01 18	+38
45	01 27	+36
40	01 34	+35
35	01 40	+33
30	01 45	+32
20	01 55	+30
10	02 03	+28
0	02 10	+26
10	02 18	+24
20	02 25	+23
30	02 35	+20
35	02 40	+19
40	02 46	+17
45	02 53	+16
50	03 01	+14
52	03 04	+13
54	03 09	+12
56	03 13	+11
58	03 18	+10
60	03 24	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 23% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.8	S15 07.6	222 41.8	17 48	S15 12	257 00	S16 03	345 51	S19 14	52 32	N 8 14
10	6 36.8	07.8	225 12.2	20 19		259 31		348 22		54 57	12
20	9 06.8	07.9	227 42.6	22 49		262 01		350 52		57 22	10
30	11 36.8	• 08.0	230 13.0	25 20	• •	264 31	• •	353 22	• •	59 47	• 08
40	14 06.8	08.2	232 43.4	27 50		267 01		355 53		62 11	06
50	16 36.8	08.3	235 13.8	30 21		269 31		358 23		64 36	04
13 00	19 06.8	S15 08.4	237 44.2	32 51	S15 11	272 02	S16 02	0 53	S19 14	67 01	N 8 02
10	21 36.8	08.6	240 14.6	35 22		274 32		3 24		69 26	8 00
20	24 06.8	08.7	242 45.0	37 53		277 02		5 54		71 51	7 59
30	26 36.7	• 08.8	245 15.5	40 23	• •	279 32	• •	8 24	• •	74 16	• 57
40	29 06.7	08.9	247 45.9	42 54		282 02		10 55		76 41	55
50	31 36.7	09.1	250 16.3	45 24		284 32		13 25		79 05	53
14 00	34 06.7	S15 09.2	252 46.7	47 55	S15 10	287 03	S16 02	15 55	S19 15	81 30	N 7 51
10	36 36.7	09.3	255 17.1	50 25		289 33		18 26		83 55	49
20	39 06.7	09.5	257 47.5	52 56		292 03		20 56		86 20	47
30	41 36.7	• 09.6	260 17.9	55 27	• •	294 33	• •	23 26	• •	88 45	• 45
40	44 06.7	09.7	262 48.3	57 57		297 03		25 56		91 10	43
50	46 36.7	09.9	265 18.7	60 28		299 34		28 27		93 35	41
15 00	49 06.7	S15 10.0	267 49.2	62 58	S15 09	302 04	S16 01	30 57	S19 15	95 59	N 7 39
10	51 36.7	10.1	270 19.6	65 29		304 34		33 27		98 24	37
20	54 06.7	10.2	272 50.0	67 59		307 04		35 58		100 49	35
30	56 36.7	• 10.4	275 20.4	70 30	• •	309 34	• •	38 28	• •	103 14	• 33
40	59 06.7	10.5	277 50.8	73 00		312 04		40 58		105 39	31
50	61 36.7	10.6	280 21.2	75 31		314 35		43 29		108 04	29
16 00	64 06.7	S15 10.8	282 51.6	78 02	S15 08	317 05	S16 00	45 59	S19 15	110 29	N 7 27
10	66 36.7	10.9	285 22.0	80 32		319 35		48 29		112 53	25
20	69 06.7	11.0	287 52.4	83 03		322 05		51 00		115 18	23
30	71 36.7	• 11.1	290 22.8	85 33	• •	324 35	• •	53 30	• •	117 43	• 21
40	74 06.7	11.3	292 53.3	88 04		327 06		56 00		120 08	19
50	76 36.7	11.4	295 23.7	90 34		329 36		58 31		122 33	17
17 00	79 06.7	S15 11.5	297 54.1	93 05	S15 07	332 06	S16 00	61 01	S19 15	124 58	N 7 15
10	81 36.7	11.7	300 24.5	95 36		334 36		63 31		127 23	13
20	84 06.7	11.8	302 54.9	98 06		337 06		66 02		129 48	11
30	86 36.7	• 11.9	305 25.3	100 37	• •	339 36	• •	68 32	• •	132 12	• 09
40	89 06.7	12.1	307 55.7	103 07		342 07		71 02		134 37	07
50	91 36.7	12.2	310 26.1	105 38		344 37		73 33		137 02	05
18 00	94 06.7	S15 12.3	312 56.5	108 08	S15 06	347 07	S15 59	76 03	S19 15	139 27	N 7 03
10	96 36.7	12.4	315 27.0	110 39		349 37		78 33		141 52	7 01
20	99 06.7	12.6	317 57.4	113 10		352 07		81 03		144 17	6 59
30	101 36.7	• 12.7	320 27.8	115 40	• •	354 38	• •	83 34	• •	146 42	• 56
40	104 06.7	12.8	322 58.2	118 11		357 08		86 04		149 07	54
50	106 36.7	13.0	325 28.6	120 41		359 38		88 34		151 32	52
19 00	109 06.7	S15 13.1	327 59.0	123 12	S15 05	2 08	S15 59	91 05	S19 15	153 56	N 6 50
10	111 36.7	13.2	330 29.4	125 42		4 38		93 35		156 21	48
20	114 06.7	13.3	332 59.8	128 13		7 08		96 05		158 46	46
30	116 36.7	• 13.5	335 30.2	130 44	• •	9 39	• •	98 36	• •	161 11	• 44
40	119 06.7	13.6	338 00.7	133 14		12 09		101 06		163 36	42
50	121 36.7	13.7	340 31.1	135 45		14 39		103 36		166 01	40
20 00	124 06.7	S15 13.9	343 01.5	138 15	S15 04	17 09	S15 58	106 07	S19 15	168 26	N 6 38
10	126 36.7	14.0	345 31.9	140 46		19 39		108 37		170 51	36
20	129 06.7	14.1	348 02.3	143 16		22 10		111 07		173 16	34
30	131 36.7	• 14.3	350 32.7	145 47	• •	24 40	• •	113 38	• •	175 40	• 32
40	134 06.7	14.4	353 03.1	148 17		27 10		116 08		178 05	30
50	136 36.7	14.5	355 33.5	150 48		29 40		118 38		180 30	28
21 00	139 06.7	S15 14.6	358 03.9	153 19	S15 03	32 10	S15 58	121 09	S19 15	182 55	N 6 26
10	141 36.7	14.8	0 34.3	155 49		34 40		123 39		185 20	24
20	144 06.7	14.9	3 04.8	158 20		37 11		126 09		187 45	22
30	146 36.7	• 15.0	5 35.2	160 50	• •	39 41	• •	128 39	• •	190 10	• 20
40	149 06.7	15.2	8 05.6	163 21		42 11		131 10		192 35	18
50	151 36.7	15.3	10 36.0	165 51		44 41		133 40		195 00	16
22 00	154 06.7	S15 15.4	13 06.4	168 22	S15 02	47 11	S15 57	136 10	S19 15	197 25	N 6 14
10	156 36.7	15.5	15 36.8	170 53		49 42		138 41		199 49	12
20	159 06.7	15.7	18 07.2	173 23		52 12		141 11		202 14	10
30	161 36.7	• 15.8	20 37.6	175 54	• •	54 42	• •	143 41	• •	204 39	• 08
40	164 06.7	15.9	23 08.0	178 24		57 12		146 12		207 04	06
50	166 36.7	16.1	25 38.5	180 55		59 42		148 42		209 29	04
23 00	169 06.7	S15 16.2	28 08.9	183 25	S15 01	62 12	S15 56	151 12	S19 16	211 54	N 6 02
10	171 36.7	16.3	30 39.3	185 56		64 43		153 43		214 19	6 00
20	174 06.7	16.4	33 09.7	188 27		67 13		156 13		216 44	5 58
30	176 36.7	• 16.6	35 40.1	190 57	• •	69 43	• •	158 43	• •	219 09	• 56
40	179 06.7	16.7	38 10.5	193 28		72 13		161 14		221 34	54
50	181 36.7	16.8	40 40.9	195 58		74 43		163 44		223 59	51
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 03.4	N0 01.0	15 01.1	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	14 29.3	S0 12.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 11	−08
70	16 01	−04
68	15 52	−01
66	15 45	+02
64	15 39	+04
62	15 34	+06
60	15 29	+08
58	15 25	+09
56	15 21	+10
54	15 18	+11
52	15 15	+12
50	15 12	+13
45	15 06	+15
40	15 01	+17
35	14 57	+18
30	14 53	+20
20	14 46	+22
10	14 40	+24
0	14 35	+25
10	14 29	+27
20	14 23	+30
30	14 16	+32
35	14 12	+33
40	14 07	+34
45	14 01	+36
50	13 55	+38
52	13 52	+39
54	13 49	+41
56	13 45	+42
58	13 41	+43
60	13 36	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.7	S15 17.0	43 11.3	198 29	S15 00	77 13	S15 56	166 14	S19 16	226 24	N 5 49
10	186 36.7	17.1	45 41.7	200 59		79 44		168 45		228 48	47
20	189 06.7	17.2	48 12.1	203 30		82 14		171 15		231 13	45
30	191 36.7	• 17.3	50 42.6	206 00	• •	84 44	• •	173 45	• •	233 38	• 43
40	194 06.7	17.5	53 13.0	208 31		87 14		176 16		236 03	41
50	196 36.7	17.6	55 43.4	211 02		89 44		178 46		238 28	39
01 00	199 06.7	S15 17.7	58 13.8	213 32	S14 59	92 15	S15 55	181 16	S19 16	240 53	N 5 37
10	201 36.7	17.9	60 44.2	216 03		94 45		183 46		243 18	35
20	204 06.7	18.0	63 14.6	218 33		97 15		186 17		245 43	33
30	206 36.7	• 18.1	65 45.0	221 04	• •	99 45	• •	188 47	• •	248 08	• 31
40	209 06.7	18.2	68 15.4	223 34		102 15		191 17		250 33	29
50	211 36.7	18.4	70 45.8	226 05		104 45		193 48		252 58	27
02 00	214 06.7	S15 18.5	73 16.3	228 36	S14 58	107 16	S15 55	196 18	S19 16	255 23	N 5 25
10	216 36.7	18.6	75 46.7	231 06		109 46		198 48		257 48	23
20	219 06.7	18.8	78 17.1	233 37		112 16		201 19		260 12	21
30	221 36.7	• 18.9	80 47.5	236 07	• •	114 46	• •	203 49	• •	262 37	• 19
40	224 06.7	19.0	83 17.9	238 38		117 16		206 19		265 02	17
50	226 36.7	19.2	85 48.3	241 08		119 47		208 50		267 27	15
03 00	229 06.7	S15 19.3	88 18.7	243 39	S14 57	122 17	S15 54	211 20	S19 16	269 52	N 5 12
10	231 36.7	19.4	90 49.1	246 09		124 47		213 50		272 17	10
20	234 06.7	19.5	93 19.5	248 40		127 17		216 21		274 42	08
30	236 36.7	• 19.7	95 50.0	251 11	• •	129 47	• •	218 51	• •	277 07	• 06
40	239 06.7	19.8	98 20.4	253 41		132 17		221 21		279 32	04
50	241 36.7	19.9	100 50.8	256 12		134 48		223 52		281 57	02
04 00	244 06.7	S15 20.1	103 21.2	258 42	S14 56	137 18	S15 54	226 22	S19 16	284 22	N 5 00
10	246 36.7	20.2	105 51.6	261 13		139 48		228 52		286 47	4 58
20	249 06.7	20.3	108 22.0	263 43		142 18		231 23		289 12	56
30	251 36.7	• 20.4	110 52.4	266 14	• •	144 48	• •	233 53	• •	291 37	• 54
40	254 06.7	20.6	113 22.8	268 45		147 19		236 23		294 02	52
50	256 36.7	20.7	115 53.2	271 15		149 49		238 53		296 26	50
05 00	259 06.7	S15 20.8	118 23.6	273 46	S14 55	152 19	S15 53	241 24	S19 16	298 51	N 4 48
10	261 36.7	21.0	120 54.1	276 16		154 49		243 54		301 16	46
20	264 06.7	21.1	123 24.5	278 47		157 19		246 24		303 41	44
30	266 36.7	• 21.2	125 54.9	281 17	• •	159 49	• •	248 55	• •	306 06	• 41
40	269 06.7	21.3	128 25.3	283 48		162 20		251 25		308 31	39
50	271 36.7	21.5	130 55.7	286 18		164 50		253 55		310 56	37
06 00	274 06.7	S15 21.6	133 26.1	288 49	S14 54	167 20	S15 52	256 26	S19 16	313 21	N 4 35
10	276 36.7	21.7	135 56.5	291 20		169 50		258 56		315 46	33
20	279 06.7	21.9	138 26.9	293 50		172 20		261 26		318 11	31
30	281 36.7	• 22.0	140 57.3	296 21	• •	174 51	• •	263 57	• •	320 36	• 29
40	284 06.7	22.1	143 27.8	298 51		177 21		266 27		323 01	27
50	286 36.7	22.2	145 58.2	301 22		179 51		268 57		325 26	25
07 00	289 06.7	S15 22.4	148 28.6	303 52	S14 53	182 21	S15 52	271 28	S19 17	327 51	N 4 23
10	291 36.7	22.5	150 59.0	306 23		184 51		273 58		330 16	21
20	294 06.7	22.6	153 29.4	308 54		187 21		276 28		332 41	19
30	296 36.7	• 22.7	155 59.8	311 24	• •	189 52	• •	278 59	• •	335 06	• 17
40	299 06.7	22.9	158 30.2	313 55		192 22		281 29		337 31	15
50	301 36.7	23.0	161 00.6	316 25		194 52		283 59		339 56	12
08 00	304 06.6	S15 23.1	163 31.0	318 56	S14 52	197 22	S15 51	286 29	S19 17	342 21	N 4 10
10	306 36.6	23.3	166 01.5	321 26		199 52		289 00		344 46	08
20	309 06.6	23.4	168 31.9	323 57		202 23		291 30		347 10	06
30	311 36.6	• 23.5	171 02.3	326 27	• •	204 53	• •	294 00	• •	349 35	• 04
40	314 06.6	23.6	173 32.7	328 58		207 23		296 31		352 00	02
50	316 36.6	23.8	176 03.1	331 29		209 53		299 01		354 25	4 00
09 00	319 06.6	S15 23.9	178 33.5	333 59	S14 51	212 23	S15 51	301 31	S19 17	356 50	N 3 58
10	321 36.6	24.0	181 03.9	336 30		214 53		304 02		359 15	56
20	324 06.6	24.2	183 34.3	339 00		217 24		306 32		1 40	54
30	326 36.6	• 24.3	186 04.7	341 31	• •	219 54	• •	309 02	• •	4 05	• 52
40	329 06.6	24.4	188 35.1	344 01		222 24		311 33		6 30	50
50	331 36.6	24.5	191 05.6	346 32		224 54		314 03		8 55	48
10 00	334 06.6	S15 24.7	193 36.0	349 02	S14 50	227 24	S15 50	316 33	S19 17	11 20	N 3 45
10	336 36.6	24.8	196 06.4	351 33		229 55		319 04		13 45	43
20	339 06.6	24.9	198 36.8	354 04		232 25		321 34		16 10	41
30	341 36.6	• 25.1	201 07.2	356 34	• •	234 55	• •	324 04	• •	18 35	• 39
40	344 06.6	25.2	203 37.6	359 05		237 25		326 35		21 00	37
50	346 36.6	25.3	206 08.0	1 35		239 55		329 05		23 25	35
11 00	349 06.6	S15 25.4	208 38.4	4 06	S14 49	242 25	S15 49	331 35	S19 17	25 50	N 3 33
10	351 36.6	25.6	211 08.8	6 36		244 56		334 06		28 15	31
20	354 06.6	25.7	213 39.3	9 07		247 26		336 36		30 40	29
30	356 36.6	• 25.8	216 09.7	11 37	• •	249 56	• •	339 06	• •	33 05	• 27
40	359 06.6	26.0	218 40.1	14 08		252 26		341 36		35 30	25
50	1 36.6	26.1	221 10.5	16 39		254 56		344 07		37 55	22
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 03.4	N0 01.0	15 01.1	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	14 29.7	S0 12.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 52	+62
70	02 00	+57
68	02 06	+54
66	02 11	+51
64	02 16	+48
62	02 20	+46
60	02 23	+44
58	02 26	+43
56	02 29	+42
54	02 31	+40
52	02 33	+39
50	02 35	+38
45	02 39	+36
40	02 43	+34
35	02 46	+33
30	02 49	+32
20	02 53	+29
10	02 57	+27
0	03 01	+25
10	03 05	+23
20	03 09	+22
30	03 14	+19
35	03 16	+18
40	03 19	+16
45	03 23	+15
50	03 27	+13
52	03 29	+12
54	03 31	+11
56	03 33	+10
58	03 36	+09
60	03 39	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.6	S15 26.2	223 40.9	19 09	S14 48	257 26	S15 49	346 37	S19 17	40 20	N 3 20
10	6 36.6	26.3	226 11.3	21 40		259 57		349 07		42 45	18
20	9 06.6	26.5	228 41.7	24 10		262 27		351 38		45 10	16
30	11 36.6	• 26.6	231 12.1	26 41	• •	264 57	• •	354 08	• •	47 35	• 14
40	14 06.6	26.7	233 42.5	29 11		267 27		356 38		50 00	12
50	16 36.6	26.8	236 13.0	31 42		269 57		359 09		52 25	10
13 00	19 06.6	S15 27.0	238 43.4	34 12	S14 47	272 28	S15 48	1 39	S19 17	54 50	N 3 08
10	21 36.6	27.1	241 13.8	36 43		274 58		4 09		57 15	06
20	24 06.6	27.2	243 44.2	39 14		277 28		6 40		59 40	04
30	26 36.6	• 27.4	246 14.6	41 44	• •	279 58	• •	9 10	• •	62 05	3 02
40	29 06.6	27.5	248 45.0	44 15		282 28		11 40		64 30	2 59
50	31 36.6	27.6	251 15.4	46 45		284 58		14 11		66 55	57
14 00	34 06.6	S15 27.7	253 45.8	49 16	S14 46	287 29	S15 48	16 41	S19 17	69 20	N 2 55
10	36 36.6	27.9	256 16.2	51 46		289 59		19 11		71 45	53
20	39 06.6	28.0	258 46.6	54 17		292 29		21 42		74 10	51
30	41 36.6	• 28.1	261 17.1	56 47	• •	294 59	• •	24 12	• •	76 35	• 49
40	44 06.6	28.3	263 47.5	59 18		297 29		26 42		79 00	47
50	46 36.6	28.4	266 17.9	61 49		300 00		29 12		81 25	45
15 00	49 06.6	S15 28.5	268 48.3	64 19	S14 45	302 30	S15 47	31 43	S19 18	83 50	N 2 43
10	51 36.6	28.6	271 18.7	66 50		305 00		34 13		86 15	41
20	54 06.6	28.8	273 49.1	69 20		307 30		36 43		88 39	39
30	56 36.6	• 28.9	276 19.5	71 51	• •	310 00	• •	39 14	• •	91 04	• 36
40	59 06.6	29.0	278 49.9	74 21		312 30		41 44		93 29	34
50	61 36.6	29.2	281 20.3	76 52		315 01		44 14		95 54	32
16 00	64 06.6	S15 29.3	283 50.8	79 22	S14 44	317 31	S15 47	46 45	S19 18	98 19	N 2 30
10	66 36.6	29.4	286 21.2	81 53		320 01		49 15		100 44	28
20	69 06.6	29.5	288 51.6	84 24		322 31		51 45		103 09	26
30	71 36.6	• 29.7	291 22.0	86 54	• •	325 01	• •	54 16	• •	105 34	• 24
40	74 06.6	29.8	293 52.4	89 25		327 32		56 46		107 59	22
50	76 36.6	29.9	296 22.8	91 55		330 02		59 16		110 24	20
17 00	79 06.6	S15 30.0	298 53.2	94 26	S14 43	332 32	S15 46	61 47	S19 18	112 49	N 2 18
10	81 36.6	30.2	301 23.6	96 56		335 02		64 17		115 14	15
20	84 06.6	30.3	303 54.0	99 27		337 32		66 47		117 39	13
30	86 36.6	• 30.4	306 24.4	101 57	• •	340 02	• •	69 18	• •	120 04	• 11
40	89 06.5	30.6	308 54.9	104 28		342 33		71 48		122 29	09
50	91 36.5	30.7	311 25.3	106 59		345 03		74 18		124 54	07
18 00	94 06.5	S15 30.8	313 55.7	109 29	S14 42	347 33	S15 45	76 49	S19 18	127 19	N 2 05
10	96 36.5	30.9	316 26.1	112 00		350 03		79 19		129 44	03
20	99 06.5	31.1	318 56.5	114 30		352 33		81 49		132 09	2 01
30	101 36.5	• 31.2	321 26.9	117 01	• •	355 04	• •	84 19	• •	134 34	1 59
40	104 06.5	31.3	323 57.3	119 31		357 34		86 50		136 59	57
50	106 36.5	31.4	326 27.7	122 02		0 04		89 20		139 24	55
19 00	109 06.5	S15 31.6	328 58.1	124 32	S14 41	2 34	S15 45	91 50	S19 18	141 49	N 1 52
10	111 36.5	31.7	331 28.6	127 03		5 04		94 21		144 14	50
20	114 06.5	31.8	333 59.0	129 34		7 34		96 51		146 39	48
30	116 36.5	• 32.0	336 29.4	132 04	• •	10 05	• •	99 21	• •	149 04	• 46
40	119 06.5	32.1	338 59.8	134 35		12 35		101 52		151 29	44
50	121 36.5	32.2	341 30.2	137 05		15 05		104 22		153 54	42
20 00	124 06.5	S15 32.3	344 00.6	139 36	S14 40	17 35	S15 44	106 52	S19 18	156 20	N 1 40
10	126 36.5	32.5	346 31.0	142 06		20 05		109 23		158 45	38
20	129 06.5	32.6	349 01.4	144 37		22 35		111 53		161 10	36
30	131 36.5	• 32.7	351 31.8	147 07	• •	25 06	• •	114 23	• •	163 35	• 34
40	134 06.5	32.9	354 02.3	149 38		27 36		116 54		166 00	31
50	136 36.5	33.0	356 32.7	152 09		30 06		119 24		168 25	29
21 00	139 06.5	S15 33.1	359 03.1	154 39	S14 39	32 36	S15 44	121 54	S19 18	170 50	N 1 27
10	141 36.5	33.2	1 33.5	157 10		35 06		124 25		173 15	25
20	144 06.5	33.4	4 03.9	159 40		37 37		126 55		175 40	23
30	146 36.5	• 33.5	6 34.3	162 11	• •	40 07	• •	129 25	• •	178 05	• 21
40	149 06.5	33.6	9 04.7	164 41		42 37		131 55		180 30	19
50	151 36.5	33.7	11 35.1	167 12		45 07		134 26		182 55	17
22 00	154 06.5	S15 33.9	14 05.5	169 42	S14 38	47 37	S15 43	136 56	S19 18	185 20	N 1 15
10	156 36.5	34.0	16 35.9	172 13		50 07		139 26		187 45	12
20	159 06.5	34.1	19 06.4	174 44		52 38		141 57		190 10	10
30	161 36.5	• 34.3	21 36.8	177 14	• •	55 08	• •	144 27	• •	192 35	• 08
40	164 06.5	34.4	24 07.2	179 45		57 38		146 57		195 00	06
50	166 36.5	34.5	26 37.6	182 15		60 08		149 28		197 25	04
23 00	169 06.5	S15 34.6	29 08.0	184 46	S14 37	62 38	S15 43	151 58	S19 19	199 50	N 1 02
10	171 36.5	34.8	31 38.4	187 16		65 09		154 28		202 15	1 00
20	174 06.5	34.9	34 08.8	189 47		67 39		156 59		204 40	0 58
30	176 36.5	• 35.0	36 39.2	192 17	• •	70 09	• •	159 29	• •	207 05	• 56
40	179 06.5	35.1	39 09.6	194 48		72 39		161 59		209 30	54
50	181 36.5	35.3	41 40.1	197 18		75 09		164 30		211 55	51
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 03.3	N0 01.0	15 01.1	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	14 30.0	S0 12.6

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 56	−07
70	15 53	−04
68	15 50	−01
66	15 48	+01
64	15 46	+03
62	15 44	+05
60	15 43	+07
58	15 42	+08
56	15 40	+09
54	15 39	+10
52	15 38	+11
50	15 37	+13
45	15 36	+15
40	15 34	+16
35	15 32	+18
30	15 31	+19
20	15 29	+21
10	15 27	+23
0	15 25	+25
10	15 23	+27
20	15 21	+29
30	15 18	+31
35	15 17	+33
40	15 15	+34
45	15 14	+36
50	15 11	+38
52	15 10	+39
54	15 09	+40
56	15 08	+41
58	15 06	+42
60	15 05	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.5	S15 35.4	44 10.5	199 49	S14 36	77 39	S15 42	167 00	S19 19	214 20	N 0 49
10	186 36.5	35.5	46 40.9	202 20		80 10		169 30		216 45	47
20	189 06.5	35.6	49 11.3	204 50		82 40		172 01		219 10	45
30	191 36.5	• 35.8	51 41.7	207 21	• •	85 10	• •	174 31	• •	221 35	• 43
40	194 06.5	35.9	54 12.1	209 51		87 40		177 01		224 00	41
50	196 36.5	36.0	56 42.5	212 22		90 10		179 32		226 25	39
01 00	199 06.4	S15 36.2	59 12.9	214 52	S14 35	92 41	S15 41	182 02	S19 19	228 50	N 0 37
10	201 36.4	36.3	61 43.3	217 23		95 11		184 32		231 15	35
20	204 06.4	36.4	64 13.8	219 53		97 41		187 02		233 40	33
30	206 36.4	• 36.5	66 44.2	222 24	• •	100 11	• •	189 33	• •	236 05	• 30
40	209 06.4	36.7	69 14.6	224 55		102 41		192 03		238 30	28
50	211 36.4	36.8	71 45.0	227 25		105 11		194 33		240 55	26
02 00	214 06.4	S15 36.9	74 15.4	229 56	S14 34	107 42	S15 41	197 04	S19 19	243 20	N 0 24
10	216 36.4	37.0	76 45.8	232 26		110 12		199 34		245 45	22
20	219 06.4	37.2	79 16.2	234 57		112 42		202 04		248 10	20
30	221 36.4	• 37.3	81 46.6	237 27	• •	115 12	• •	204 35	• •	250 35	• 18
40	224 06.4	37.4	84 17.0	239 58		117 42		207 05		253 00	16
50	226 36.4	37.6	86 47.4	242 28		120 13		209 35		255 25	14
03 00	229 06.4	S15 37.7	89 17.9	244 59	S14 33	122 43	S15 40	212 06	S19 19	257 50	N 0 12
10	231 36.4	37.8	91 48.3	247 29		125 13		214 36		260 15	09
20	234 06.4	37.9	94 18.7	250 00		127 43		217 06		262 40	07
30	236 36.4	• 38.1	96 49.1	252 31	• •	130 13	• •	219 37	• •	265 05	• 05
40	239 06.4	38.2	99 19.5	255 01		132 43		222 07		267 30	03
50	241 36.4	38.3	101 49.9	257 32		135 14		224 37		269 56	N 0 01
04 00	244 06.4	S15 38.4	104 20.3	260 02	S14 32	137 44	S15 40	227 08	S19 19	272 21	S 0 01
10	246 36.4	38.6	106 50.7	262 33		140 14		229 38		274 46	03
20	249 06.4	38.7	109 21.1	265 03		142 44		232 08		277 11	05
30	251 36.4	• 38.8	111 51.6	267 34	• •	145 14	• •	234 38	• •	279 36	• 07
40	254 06.4	39.0	114 22.0	270 04		147 44		237 09		282 01	09
50	256 36.4	39.1	116 52.4	272 35		150 15		239 39		284 26	12
05 00	259 06.4	S15 39.2	119 22.8	275 05	S14 31	152 45	S15 39	242 09	S19 19	286 51	S 0 14
10	261 36.4	39.3	121 53.2	277 36		155 15		244 40		289 16	16
20	264 06.4	39.5	124 23.6	280 07		157 45		247 10		291 41	18
30	266 36.4	• 39.6	126 54.0	282 37	• •	160 15	• •	249 40	• •	294 06	• 20
40	269 06.4	39.7	129 24.4	285 08		162 46		252 11		296 31	22
50	271 36.4	39.8	131 54.8	287 38		165 16		254 41		298 56	24
06 00	274 06.4	S15 40.0	134 25.2	290 09	S14 30	167 46	S15 38	257 11	S19 19	301 21	S 0 26
10	276 36.4	40.1	136 55.7	292 39		170 16		259 42		303 46	28
20	279 06.4	40.2	139 26.1	295 10		172 46		262 12		306 11	30
30	281 36.4	• 40.3	141 56.5	297 40	• •	175 16	• •	264 42	• •	308 36	• 32
40	284 06.4	40.5	144 26.9	300 11		177 47		267 13		311 01	35
50	286 36.4	40.6	146 57.3	302 42		180 17		269 43		313 26	37
07 00	289 06.4	S15 40.7	149 27.7	305 12	S14 29	182 47	S15 38	272 13	S19 20	315 51	S 0 39
10	291 36.3	40.9	151 58.1	307 43		185 17		274 44		318 16	41
20	294 06.3	41.0	154 28.5	310 13		187 47		277 14		320 41	43
30	296 36.3	• 41.1	156 58.9	312 44	• •	190 18	• •	279 44	• •	323 06	• 45
40	299 06.3	41.2	159 29.4	315 14		192 48		282 15		325 31	47
50	301 36.3	41.4	161 59.8	317 45		195 18		284 45		327 56	49
08 00	304 06.3	S15 41.5	164 30.2	320 15	S14 28	197 48	S15 37	287 15	S19 20	330 21	S 0 51
10	306 36.3	41.6	167 00.6	322 46		200 18		289 45		332 46	53
20	309 06.3	41.7	169 31.0	325 16		202 48		292 16		335 12	56
30	311 36.3	• 41.9	172 01.4	327 47	• •	205 19	• •	294 46	• •	337 37	0 58
40	314 06.3	42.0	174 31.8	330 18		207 49		297 16		340 02	1 00
50	316 36.3	42.1	177 02.2	332 48		210 19		299 47		342 27	02
09 00	319 06.3	S15 42.2	179 32.6	335 19	S14 27	212 49	S15 37	302 17	S19 20	344 52	S 1 04
10	321 36.3	42.4	182 03.1	337 49		215 19		304 47		347 17	06
20	324 06.3	42.5	184 33.5	340 20		217 50		307 18		349 42	08
30	326 36.3	• 42.6	187 03.9	342 50	• •	220 20	• •	309 48	• •	352 07	• 10
40	329 06.3	42.7	189 34.3	345 21		222 50		312 18		354 32	12
50	331 36.3	42.9	192 04.7	347 51		225 20		314 49		356 57	14
10 00	334 06.3	S15 43.0	194 35.1	350 22	S14 26	227 50	S15 36	317 19	S19 20	359 22	S 1 16
10	336 36.3	43.1	197 05.5	352 52		230 20		319 49		1 47	19
20	339 06.3	43.3	199 35.9	355 23		232 51		322 20		4 12	21
30	341 36.3	• 43.4	202 06.3	357 53	• •	235 21	• •	324 50	• •	6 37	• 23
40	344 06.3	43.5	204 36.7	0 24		237 51		327 20		9 02	25
50	346 36.3	43.6	207 07.2	2 55		240 21		329 51		11 27	27
11 00	349 06.3	S15 43.8	209 37.6	5 25	S14 25	242 51	S15 36	332 21	S19 20	13 52	S 1 29
10	351 36.3	43.9	212 08.0	7 56		245 21		334 51		16 17	31
20	354 06.3	44.0	214 38.4	10 26		247 52		337 21		18 42	33
30	356 36.3	• 44.1	217 08.8	12 57	• •	250 22	• •	339 52	• •	21 07	• 35
40	359 06.3	44.3	219 39.2	15 27		252 52		342 22		23 32	37
50	1 36.3	44.4	222 09.6	17 58		255 22		344 52		25 58	39
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 03.3	N0 01.0	15 01.1	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	14 30.2	S0 12.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 52	+59
70	03 52	+56
68	03 52	+52
66	03 52	+50
64	03 51	+48
62	03 51	+45
60	03 51	+44
58	03 51	+42
56	03 51	+41
54	03 51	+40
52	03 51	+39
50	03 51	+38
45	03 51	+36
40	03 51	+34
35	03 51	+32
30	03 51	+31
20	03 51	+29
10	03 51	+27
0	03 51	+25
10	03 51	+23
20	03 51	+21
30	03 51	+19
35	03 51	+17
40	03 51	+16
45	03 51	+14
50	03 51	+12
52	03 51	+11
54	03 51	+10
56	03 52	+09
58	03 52	+08
60	03 52	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.3	S15 44.5	224 40.0	20 28	S14 24	257 52	S15 35	347 23	S19 20	28 23	S 1 41
10	6 36.3	44.6	227 10.4	22 59		260 23		349 53		30 48	44
20	9 06.3	44.8	229 40.9	25 29		262 53		352 23		33 13	46
30	11 36.3	• 44.9	232 11.3	28 00	• •	265 23	• •	354 54	• •	35 38	• 48
40	14 06.2	45.0	234 41.7	30 31		267 53		357 24		38 03	50
50	16 36.2	45.1	237 12.1	33 01		270 23		359 54		40 28	52
13 00	19 06.2	S15 45.3	239 42.5	35 32	S14 23	272 53	S15 34	2 25	S19 20	42 53	S 1 54
10	21 36.2	45.4	242 12.9	38 02		275 24		4 55		45 18	56
20	24 06.2	45.5	244 43.3	40 33		277 54		7 25		47 43	1 58
30	26 36.2	• 45.7	247 13.7	43 03	• •	280 24	• •	9 56	• •	50 08	2 00
40	29 06.2	45.8	249 44.1	45 34		282 54		12 26		52 33	02
50	31 36.2	45.9	252 14.6	48 04		285 24		14 56		54 58	04
14 00	34 06.2	S15 46.0	254 45.0	50 35	S14 22	287 55	S15 34	17 27	S19 20	57 23	S 2 06
10	36 36.2	46.2	257 15.4	53 05		290 25		19 57		59 48	09
20	39 06.2	46.3	259 45.8	55 36		292 55		22 27		62 13	11
30	41 36.2	• 46.4	262 16.2	58 07	• •	295 25	• •	24 57	• •	64 38	• 13
40	44 06.2	46.5	264 46.6	60 37		297 55		27 28		67 03	15
50	46 36.2	46.7	267 17.0	63 08		300 25		29 58		69 28	17
15 00	49 06.2	S15 46.8	269 47.4	65 38	S14 21	302 56	S15 33	32 28	S19 20	71 54	S 2 19
10	51 36.2	46.9	272 17.8	68 09		305 26		34 59		74 19	21
20	54 06.2	47.0	274 48.2	70 39		307 56		37 29		76 44	23
30	56 36.2	• 47.2	277 18.7	73 10	• •	310 26	• •	39 59	• •	79 09	• 25
40	59 06.2	47.3	279 49.1	75 40		312 56		42 30		81 34	27
50	61 36.2	47.4	282 19.5	78 11		315 26		45 00		83 59	29
16 00	64 06.2	S15 47.5	284 49.9	80 41	S14 21	317 57	S15 33	47 30	S19 21	86 24	S 2 31
10	66 36.2	47.7	287 20.3	83 12		320 27		50 01		88 49	33
20	69 06.2	47.8	289 50.7	85 42		322 57		52 31		91 14	36
30	71 36.2	• 47.9	292 21.1	88 13	• •	325 27	• •	55 01	• •	93 39	• 38
40	74 06.2	48.0	294 51.5	90 44		327 57		57 32		96 04	40
50	76 36.2	48.2	297 21.9	93 14		330 28		60 02		98 29	42
17 00	79 06.2	S15 48.3	299 52.4	95 45	S14 20	332 58	S15 32	62 32	S19 21	100 54	S 2 44
10	81 36.2	48.4	302 22.8	98 15		335 28		65 03		103 19	46
20	84 06.2	48.6	304 53.2	100 46		337 58		67 33		105 44	48
30	86 36.2	• 48.7	307 23.6	103 16	• •	340 28	• •	70 03	• •	108 09	• 50
40	89 06.1	48.8	309 54.0	105 47		342 58		72 34		110 34	52
50	91 36.1	48.9	312 24.4	108 17		345 29		75 04		112 59	54
18 00	94 06.1	S15 49.1	314 54.8	110 48	S14 19	347 59	S15 31	77 34	S19 21	115 25	S 2 56
10	96 36.1	49.2	317 25.2	113 18		350 29		80 04		117 50	2 58
20	99 06.1	49.3	319 55.6	115 49		352 59		82 35		120 15	3 00
30	101 36.1	• 49.4	322 26.1	118 20	• •	355 29	• •	85 05	• •	122 40	• 02
40	104 06.1	49.6	324 56.5	120 50		358 00		87 35		125 05	04
50	106 36.1	49.7	327 26.9	123 21		0 30		90 06		127 30	07
19 00	109 06.1	S15 49.8	329 57.3	125 51	S14 18	3 00	S15 31	92 36	S19 21	129 55	S 3 09
10	111 36.1	49.9	332 27.7	128 22		5 30		95 06		132 20	11
20	114 06.1	50.1	334 58.1	130 52		8 00		97 37		134 45	13
30	116 36.1	• 50.2	337 28.5	133 23	• •	10 30	• •	100 07	• •	137 10	• 15
40	119 06.1	50.3	339 58.9	135 53		13 01		102 37		139 35	17
50	121 36.1	50.4	342 29.3	138 24		15 31		105 08		142 00	19
20 00	124 06.1	S15 50.6	344 59.7	140 54	S14 17	18 01	S15 30	107 38	S19 21	144 25	S 3 21
10	126 36.1	50.7	347 30.2	143 25		20 31		110 08		146 50	23
20	129 06.1	50.8	350 00.6	145 55		23 01		112 39		149 15	25
30	131 36.1	• 50.9	352 31.0	148 26	• •	25 32	• •	115 09	• •	151 40	• 27
40	134 06.1	51.1	355 01.4	150 57		28 02		117 39		154 05	29
50	136 36.1	51.2	357 31.8	153 27		30 32		120 10		156 31	31
21 00	139 06.1	S15 51.3	0 02.2	155 58	S14 16	33 02	S15 30	122 40	S19 21	158 56	S 3 33
10	141 36.1	51.4	2 32.6	158 28		35 32		125 10		161 21	35
20	144 06.1	51.6	5 03.0	160 59		38 02		127 40		163 46	37
30	146 36.1	• 51.7	7 33.4	163 29	• •	40 33	• •	130 11	• •	166 11	• 39
40	149 06.1	51.8	10 03.9	166 00		43 03		132 41		168 36	42
50	151 36.1	51.9	12 34.3	168 30		45 33		135 11		171 01	44
22 00	154 06.1	S15 52.1	15 04.7	171 01	S14 15	48 03	S15 29	137 42	S19 21	173 26	S 3 46
10	156 36.1	52.2	17 35.1	173 31		50 33		140 12		175 51	48
20	159 06.0	52.3	20 05.5	176 02		53 03		142 42		178 16	50
30	161 36.0	• 52.4	22 35.9	178 32	• •	55 34	• •	145 13	• •	180 41	• 52
40	164 06.0	52.6	25 06.3	181 03		58 04		147 43		183 06	54
50	166 36.0	52.7	27 36.7	183 34		60 34		150 13		185 31	56
23 00	169 06.0	S15 52.8	30 07.1	186 04	S14 14	63 04	S15 28	152 44	S19 21	187 56	S 3 58
10	171 36.0	52.9	32 37.5	188 35		65 34		155 14		190 21	4 00
20	174 06.0	53.1	35 08.0	191 05		68 05		157 44		192 46	02
30	176 36.0	• 53.2	37 38.4	193 36	• •	70 35	• •	160 15	• •	195 12	• 04
40	179 06.0	53.3	40 08.8	196 06		73 05		162 45		197 37	06
50	181 36.0	53.4	42 39.2	198 37		75 35		165 15		200 02	08
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 03.2	N0 01.0	15 01.1	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	14 30.3	S0 12.4

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 42	−07
70	15 45	−04
68	15 48	−01
66	15 50	+01
64	15 53	+03
62	15 54	+05
60	15 56	+06
58	15 57	+08
56	15 59	+09
54	16 00	+10
52	16 01	+11
50	16 02	+12
45	16 04	+14
40	16 05	+16
35	16 07	+17
30	16 08	+18
20	16 10	+21
10	16 12	+23
0	16 14	+25
10	16 16	+26
20	16 18	+29
30	16 20	+31
35	16 22	+32
40	16 23	+34
45	16 25	+35
50	16 27	+38
52	16 28	+39
54	16 29	+40
56	16 30	+41
58	16 31	+42
60	16 33	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.0	S15 53.6	45 09.6	201 07	S14 13	78 05	S15 28	167 46	S19 22	202 27	S 4 10
10	186 36.0	53.7	47 40.0	203 38		80 35		170 16		204 52	12
20	189 06.0	53.8	50 10.4	206 08		83 06		172 46		207 17	14
30	191 36.0	• 53.9	52 40.8	208 39	• •	85 36	• •	175 16	• •	209 42	• 16
40	194 06.0	54.1	55 11.2	211 09		88 06		177 47		212 07	18
50	196 36.0	54.2	57 41.7	213 40		90 36		180 17		214 32	20
01 00	199 06.0	S15 54.3	60 12.1	216 10	S14 12	93 06	S15 27	182 47	S19 22	216 57	S 4 22
10	201 36.0	54.5	62 42.5	218 41		95 37		185 18		219 22	24
20	204 06.0	54.6	65 12.9	221 12		98 07		187 48		221 47	26
30	206 36.0	• 54.7	67 43.3	223 42	• •	100 37	• •	190 18	• •	224 12	• 29
40	209 06.0	54.8	70 13.7	226 13		103 07		192 49		226 37	31
50	211 36.0	55.0	72 44.1	228 43		105 37		195 19		229 02	33
02 00	214 06.0	S15 55.1	75 14.5	231 14	S14 11	108 07	S15 27	197 49	S19 22	231 27	S 4 35
10	216 36.0	55.2	77 44.9	233 44		110 38		200 20		233 53	37
20	219 06.0	55.3	80 15.4	236 15		113 08		202 50		236 18	39
30	221 35.9	• 55.5	82 45.8	238 45	• •	115 38	• •	205 20	• •	238 43	• 41
40	224 05.9	55.6	85 16.2	241 16		118 08		207 51		241 08	43
50	226 35.9	55.7	87 46.6	243 46		120 38		210 21		243 33	45
03 00	229 05.9	S15 55.8	90 17.0	246 17	S14 10	123 08	S15 26	212 51	S19 22	245 58	S 4 47
10	231 35.9	56.0	92 47.4	248 47		125 39		215 22		248 23	49
20	234 05.9	56.1	95 17.8	251 18		128 09		217 52		250 48	51
30	236 35.9	• 56.2	97 48.2	253 49	• •	130 39	• •	220 22	• •	253 13	• 53
40	239 05.9	56.3	100 18.6	256 19		133 09		222 53		255 38	55
50	241 35.9	56.5	102 49.0	258 50		135 39		225 23		258 03	57
04 00	244 05.9	S15 56.6	105 19.5	261 20	S14 09	138 10	S15 26	227 53	S19 22	260 28	S 4 59
10	246 35.9	56.7	107 49.9	263 51		140 40		230 23		262 53	5 01
20	249 05.9	56.8	110 20.3	266 21		143 10		232 54		265 18	03
30	251 35.9	• 57.0	112 50.7	268 52	• •	145 40	• •	235 24	• •	267 43	• 05
40	254 05.9	57.1	115 21.1	271 22		148 10		237 54		270 09	07
50	256 35.9	57.2	117 51.5	273 53		150 40		240 25		272 34	09
05 00	259 05.9	S15 57.3	120 21.9	276 23	S14 08	153 11	S15 25	242 55	S19 22	274 59	S 5 11
10	261 35.9	57.5	122 52.3	278 54		155 41		245 25		277 24	13
20	264 05.9	57.6	125 22.7	281 24		158 11		247 56		279 49	15
30	266 35.9	• 57.7	127 53.2	283 55	• •	160 41	• •	250 26	• •	282 14	• 17
40	269 05.9	57.8	130 23.6	286 25		163 11		252 56		284 39	19
50	271 35.9	58.0	132 54.0	288 56		165 42		255 27		287 04	21
06 00	274 05.9	S15 58.1	135 24.4	291 27	S14 07	168 12	S15 24	257 57	S19 22	289 29	S 5 23
10	276 35.9	58.2	137 54.8	293 57		170 42		260 27		291 54	25
20	279 05.9	58.3	140 25.2	296 28		173 12		262 58		294 19	27
30	281 35.8	• 58.5	142 55.6	298 58	• •	175 42	• •	265 28	• •	296 44	• 29
40	284 05.8	58.6	145 26.0	301 29		178 12		267 58		299 09	31
50	286 35.8	58.7	147 56.4	303 59		180 43		270 29		301 34	33
07 00	289 05.8	S15 58.8	150 26.9	306 30	S14 06	183 13	S15 24	272 59	S19 22	303 59	S 5 35
10	291 35.8	59.0	152 57.3	309 00		185 43		275 29		306 25	37
20	294 05.8	59.1	155 27.7	311 31		188 13		277 59		308 50	39
30	296 35.8	• 59.2	157 58.1	314 01	• •	190 43	• •	280 30	• •	311 15	• 41
40	299 05.8	59.3	160 28.5	316 32		193 13		283 00		313 40	43
50	301 35.8	59.5	162 58.9	319 02		195 44		285 30		316 05	45
08 00	304 05.8	S15 59.6	165 29.3	321 33	S14 05	198 14	S15 23	288 01	S19 23	318 30	S 5 47
10	306 35.8	59.7	167 59.7	324 03		200 44		290 31		320 55	49
20	309 05.8	59.8	170 30.1	326 34		203 14		293 01		323 20	51
30	311 35.8	15 59.9	173 00.5	329 04	• •	205 44	• •	295 32	• •	325 45	• 53
40	314 05.8	16 00.1	175 31.0	331 35		208 15		298 02		328 10	55
50	316 35.8	00.2	178 01.4	334 06		210 45		300 32		330 35	57
09 00	319 05.8	S16 00.3	180 31.8	336 36	S14 04	213 15	S15 23	303 03	S19 23	333 00	S 5 59
10	321 35.8	00.4	183 02.2	339 07		215 45		305 33		335 25	6 01
20	324 05.8	00.6	185 32.6	341 37		218 15		308 03		337 50	03
30	326 35.8	• 00.7	188 03.0	344 08	• •	220 45	• •	310 34	• •	340 15	• 05
40	329 05.8	00.8	190 33.4	346 38		223 16		313 04		342 40	07
50	331 35.8	00.9	193 03.8	349 09		225 46		315 34		345 06	09
10 00	334 05.8	S16 01.1	195 34.2	351 39	S14 03	228 16	S15 22	318 05	S19 23	347 31	S 6 11
10	336 35.8	01.2	198 04.7	354 10		230 46		320 35		349 56	13
20	339 05.7	01.3	200 35.1	356 40		233 16		323 05		352 21	15
30	341 35.7	• 01.4	203 05.5	359 11	• •	235 47	• •	325 35	• •	354 46	• 17
40	344 05.7	01.6	205 35.9	1 41		238 17		328 06		357 11	19
50	346 35.7	01.7	208 06.3	4 12		240 47		330 36		359 36	21
11 00	349 05.7	S16 01.8	210 36.7	6 42	S14 02	243 17	S15 21	333 06	S19 23	2 01	S 6 23
10	351 35.7	01.9	213 07.1	9 13		245 47		335 37		4 26	25
20	354 05.7	02.1	215 37.5	11 43		248 17		338 07		6 51	27
30	356 35.7	• 02.2	218 07.9	14 14	• •	250 48	• •	340 37	• •	9 16	• 29
40	359 05.7	02.3	220 38.4	16 45		253 18		343 08		11 41	31
50	1 35.7	02.4	223 08.8	19 15		255 48		345 38		14 06	33
Rate	15 00.0	S0 00.7		15 03.2	N0 01.0	15 01.1	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	14 30.4	S0 12.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 50	+60
70	05 42	+55
68	05 36	+52
66	05 30	+49
64	05 26	+47
62	05 22	+45
60	05 18	+43
58	05 15	+42
56	05 13	+40
54	05 10	+39
52	05 08	+38
50	05 06	+37
45	05 02	+35
40	04 58	+33
35	04 55	+32
30	04 52	+30
20	04 48	+28
10	04 44	+26
0	04 40	+25
10	04 36	+23
20	04 32	+21
30	04 28	+18
35	04 25	+17
40	04 23	+16
45	04 19	+14
50	04 15	+13
52	04 14	+12
54	04 12	+10
56	04 10	+09
58	04 07	+08
60	04 05	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.7	S16 02.6	225 39.2	21 46	S14 01	258 18	S15 21	348 08	S19 23	16 31	S 6 35
10	6 35.7	02.7	228 09.6	24 16		260 48		350 39		18 56	37
20	9 05.7	02.8	230 40.0	26 47		263 18		353 09		21 21	39
30	11 35.7	• 02.9	233 10.4	29 17	• •	265 49	• •	355 39	• •	23 47	• 41
40	14 05.7	03.1	235 40.8	31 48		268 19		358 10		26 12	43
50	16 35.7	03.2	238 11.2	34 18		270 49		0 40		28 37	45
13 00	19 05.7	S16 03.3	240 41.6	36 49	S14 00	273 19	S15 20	3 10	S19 23	31 02	S 6 47
10	21 35.7	03.4	243 12.0	39 19		275 49		5 41		33 27	49
20	24 05.7	03.6	245 42.5	41 50		278 20		8 11		35 52	50
30	26 35.7	• 03.7	248 12.9	44 20	• •	280 50	• •	10 41	• •	38 17	• 52
40	29 05.7	03.8	250 43.3	46 51		283 20		13 12		40 42	54
50	31 35.7	03.9	253 13.7	49 21		285 50		15 42		43 07	56
14 00	34 05.6	S16 04.1	255 44.1	51 52	S13 59	288 20	S15 20	18 12	S19 23	45 32	S 6 58
10	36 35.6	04.2	258 14.5	54 22		290 50		20 42		47 57	7 00
20	39 05.6	04.3	260 44.9	56 53		293 21		23 13		50 22	02
30	41 35.6	• 04.4	263 15.3	59 24	• •	295 51	• •	25 43	• •	52 47	• 04
40	44 05.6	04.6	265 45.7	61 54		298 21		28 13		55 12	06
50	46 35.6	04.7	268 16.2	64 25		300 51		30 44		57 37	08
15 00	49 05.6	S16 04.8	270 46.6	66 55	S13 58	303 21	S15 19	33 14	S19 23	60 02	S 7 10
10	51 35.6	04.9	273 17.0	69 26		305 52		35 44		62 28	12
20	54 05.6	05.1	275 47.4	71 56		308 22		38 15		64 53	14
30	56 35.6	• 05.2	278 17.8	74 27	• •	310 52	• •	40 45	• •	67 18	• 16
40	59 05.6	05.3	280 48.2	76 57		313 22		43 15		69 43	18
50	61 35.6	05.4	283 18.6	79 28		315 52		45 46		72 08	20
16 00	64 05.6	S16 05.5	285 49.0	81 58	S13 58	318 22	S15 18	48 16	S19 23	74 33	S 7 22
10	66 35.6	05.7	288 19.4	84 29		320 53		50 46		76 58	24
20	69 05.6	05.8	290 49.8	86 59		323 23		53 17		79 23	26
30	71 35.6	• 05.9	293 20.3	89 30	• •	325 53	• •	55 47	• •	81 48	• 28
40	74 05.6	06.0	295 50.7	92 00		328 23		58 17		84 13	29
50	76 35.6	06.2	298 21.1	94 31		330 53		60 48		86 38	31
17 00	79 05.6	S16 06.3	300 51.5	97 01	S13 57	333 23	S15 18	63 18	S19 24	89 03	S 7 33
10	81 35.6	06.4	303 21.9	99 32		335 54		65 48		91 28	35
20	84 05.5	06.5	305 52.3	102 02		338 24		68 18		93 53	37
30	86 35.5	• 06.7	308 22.7	104 33	• •	340 54	• •	70 49	• •	96 18	• 39
40	89 05.5	06.8	310 53.1	107 04		343 24		73 19		98 43	41
50	91 35.5	06.9	313 23.5	109 34		345 54		75 49		101 08	43
18 00	94 05.5	S16 07.0	315 54.0	112 05	S13 56	348 25	S15 17	78 20	S19 24	103 34	S 7 45
10	96 35.5	07.2	318 24.4	114 35		350 55		80 50		105 59	47
20	99 05.5	07.3	320 54.8	117 06		353 25		83 20		108 24	49
30	101 35.5	• 07.4	323 25.2	119 36	• •	355 55	• •	85 51	• •	110 49	• 51
40	104 05.5	07.5	325 55.6	122 07		358 25		88 21		113 14	53
50	106 35.5	07.7	328 26.0	124 37		0 55		90 51		115 39	55
19 00	109 05.5	S16 07.8	330 56.4	127 08	S13 55	3 26	S15 17	93 22	S19 24	118 04	S 7 56
10	111 35.5	07.9	333 26.8	129 38		5 56		95 52		120 29	7 58
20	114 05.5	08.0	335 57.2	132 09		8 26		98 22		122 54	8 00
30	116 35.5	• 08.2	338 27.7	134 39	• •	10 56	• •	100 53	• •	125 19	• 02
40	119 05.5	08.3	340 58.1	137 10		13 26		103 23		127 44	04
50	121 35.5	08.4	343 28.5	139 40		15 56		105 53		130 09	06
20 00	124 05.5	S16 08.5	345 58.9	142 11	S13 54	18 27	S15 16	108 24	S19 24	132 34	S 8 08
10	126 35.5	08.6	348 29.3	144 41		20 57		110 54		134 59	10
20	129 05.5	08.8	350 59.7	147 12		23 27		113 24		137 24	12
30	131 35.5	• 08.9	353 30.1	149 42	• •	25 57	• •	115 54	• •	139 49	• 14
40	134 05.4	09.0	356 00.5	152 13		28 27		118 25		142 14	16
50	136 35.4	09.1	358 30.9	154 44		30 58		120 55		144 40	17
21 00	139 05.4	S16 09.3	1 01.3	157 14	S13 53	33 28	S15 15	123 25	S19 24	147 05	S 8 19
10	141 35.4	09.4	3 31.8	159 45		35 58		125 56		149 30	21
20	144 05.4	09.5	6 02.2	162 15		38 28		128 26		151 55	23
30	146 35.4	• 09.6	8 32.6	164 46	• •	40 58	• •	130 56	• •	154 20	• 25
40	149 05.4	09.8	11 03.0	167 16		43 28		133 27		156 45	27
50	151 35.4	09.9	13 33.4	169 47		45 59		135 57		159 10	29
22 00	154 05.4	S16 10.0	16 03.8	172 17	S13 52	48 29	S15 15	138 27	S19 24	161 35	S 8 31
10	156 35.4	10.1	18 34.2	174 48		50 59		140 58		164 00	33
20	159 05.4	10.3	21 04.6	177 18		53 29		143 28		166 25	34
30	161 35.4	• 10.4	23 35.0	179 49	• •	55 59	• •	145 58	• •	168 50	• 36
40	164 05.4	10.5	26 05.5	182 19		58 30		148 29		171 15	38
50	166 35.4	10.6	28 35.9	184 50		61 00		150 59		173 40	40
23 00	169 05.4	S16 10.7	31 06.3	187 20	S13 51	63 30	S15 14	153 29	S19 24	176 05	S 8 42
10	171 35.4	10.9	33 36.7	189 51		66 00		156 00		178 30	44
20	174 05.4	11.0	36 07.1	192 21		68 30		158 30		180 55	46
30	176 35.4	• 11.1	38 37.5	194 52	• •	71 00	• •	161 00	• •	183 20	• 48
40	179 05.4	11.2	41 07.9	197 22		73 31		163 30		185 45	50
50	181 35.3	11.4	43 38.3	199 53		76 01		166 01		188 10	51
Rate	15 00.0	S0 00.7		15 03.2	N0 00.9	15 01.1	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	14 30.3	S0 11.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	15 27	−08
70	15 37	−04
68	15 46	−01
66	15 53	+02
64	15 59	+04
62	16 05	+05
60	16 09	+07
58	16 13	+08
56	16 17	+10
54	16 20	+11
52	16 23	+12
50	16 26	+12
45	16 32	+15
40	16 37	+16
35	16 41	+18
30	16 45	+19
20	16 52	+21
10	16 58	+23
0	17 03	+25
10	17 09	+27
20	17 15	+28
30	17 22	+31
35	17 25	+31
40	17 30	+33
45	17 35	+35
50	17 41	+37
52	17 44	+38
54	17 47	+39
56	17 51	+40
58	17 55	+42
60	17 59	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.3	S16 11.5	46 08.7	202 23	S13 50	78 31	S15 14	168 31	S19 24	190 36	S 8 53
10	186 35.3	11.6	48 39.2	204 54		81 01		171 01		193 01	55
20	189 05.3	11.7	51 09.6	207 24		83 31		173 32		195 26	57
30	191 35.3	• 11.9	53 40.0	209 55	• •	86 01	• •	176 02	• •	197 51	8 59
40	194 05.3	12.0	56 10.4	212 26		88 32		178 32		200 16	9 01
50	196 35.3	12.1	58 40.8	214 56		91 02		181 03		202 41	03
01 00	199 05.3	S16 12.2	61 11.2	217 27	S13 49	93 32	S15 13	183 33	S19 25	205 06	S 9 05
10	201 35.3	12.4	63 41.6	219 57		96 02		186 03		207 31	06
20	204 05.3	12.5	66 12.0	222 28		98 32		188 34		209 56	08
30	206 35.3	• 12.6	68 42.4	224 58	• •	101 03	• •	191 04	• •	212 21	• 10
40	209 05.3	12.7	71 12.8	227 29		103 33		193 34		214 46	12
50	211 35.3	12.8	73 43.3	229 59		106 03		196 05		217 11	14
02 00	214 05.3	S16 13.0	76 13.7	232 30	S13 48	108 33	S15 13	198 35	S19 25	219 36	S 9 16
10	216 35.3	13.1	78 44.1	235 00		111 03		201 05		222 01	18
20	219 05.3	13.2	81 14.5	237 31		113 33		203 36		224 26	19
30	221 35.3	• 13.3	83 44.9	240 01	• •	116 04	• •	206 06	• •	226 51	• 21
40	224 05.3	13.5	86 15.3	242 32		118 34		208 36		229 16	23
50	226 35.3	13.6	88 45.7	245 02		121 04		211 07		231 41	25
03 00	229 05.2	S16 13.7	91 16.1	247 33	S13 47	123 34	S15 12	213 37	S19 25	234 06	S 9 27
10	231 35.2	13.8	93 46.5	250 03		126 04		216 07		236 31	29
20	234 05.2	14.0	96 17.0	252 34		128 34		218 37		238 57	30
30	236 35.2	• 14.1	98 47.4	255 04	• •	131 05	• •	221 08	• •	241 22	• 32
40	239 05.2	14.2	101 17.8	257 35		133 35		223 38		243 47	34
50	241 35.2	14.3	103 48.2	260 05		136 05		226 08		246 12	36
04 00	244 05.2	S16 14.4	106 18.6	262 36	S13 46	138 35	S15 11	228 39	S19 25	248 37	S 9 38
10	246 35.2	14.6	108 49.0	265 06		141 05		231 09		251 02	40
20	249 05.2	14.7	111 19.4	267 37		143 36		233 39		253 27	42
30	251 35.2	• 14.8	113 49.8	270 07	• •	146 06	• •	236 10	• •	255 52	• 43
40	254 05.2	14.9	116 20.2	272 38		148 36		238 40		258 17	45
50	256 35.2	15.1	118 50.7	275 09		151 06		241 10		260 42	47
05 00	259 05.2	S16 15.2	121 21.1	277 39	S13 45	153 36	S15 11	243 41	S19 25	263 07	S 9 49
10	261 35.2	15.3	123 51.5	280 10		156 06		246 11		265 32	51
20	264 05.2	15.4	126 21.9	282 40		158 37		248 41		267 57	52
30	266 35.2	• 15.6	128 52.3	285 11	• •	161 07	• •	251 12	• •	270 22	• 54
40	269 05.2	15.7	131 22.7	287 41		163 37		253 42		272 47	56
50	271 35.1	15.8	133 53.1	290 12		166 07		256 12		275 12	9 58
06 00	274 05.1	S16 15.9	136 23.5	292 42	S13 44	168 37	S15 10	258 43	S19 25	277 37	S10 00
10	276 35.1	16.0	138 53.9	295 13		171 08		261 13		280 02	02
20	279 05.1	16.2	141 24.3	297 43		173 38		263 43		282 27	03
30	281 35.1	• 16.3	143 54.8	300 14	• •	176 08	• •	266 13	• •	284 52	• 05
40	284 05.1	16.4	146 25.2	302 44		178 38		268 44		287 17	07
50	286 35.1	16.5	148 55.6	305 15		181 08		271 14		289 42	09
07 00	289 05.1	S16 16.7	151 26.0	307 45	S13 44	183 38	S15 10	273 44	S19 25	292 07	S10 11
10	291 35.1	16.8	153 56.4	310 16		186 09		276 15		294 33	12
20	294 05.1	16.9	156 26.8	312 46		188 39		278 45		296 58	14
30	296 35.1	• 17.0	158 57.2	315 17	• •	191 09	• •	281 15	• •	299 23	• 16
40	299 05.1	17.2	161 27.6	317 47		193 39		283 46		301 48	18
50	301 35.1	17.3	163 58.0	320 18		196 09		286 16		304 13	20
08 00	304 05.1	S16 17.4	166 28.5	322 48	S13 43	198 39	S15 09	288 46	S19 25	306 38	S10 21
10	306 35.1	17.5	168 58.9	325 19		201 10		291 17		309 03	23
20	309 05.1	17.6	171 29.3	327 49		203 40		293 47		311 28	25
30	311 35.1	• 17.8	173 59.7	330 20	• •	206 10	• •	296 17	• •	313 53	• 27
40	314 05.1	17.9	176 30.1	332 50		208 40		298 48		316 18	29
50	316 35.0	18.0	179 00.5	335 21		211 10		301 18		318 43	30
09 00	319 05.0	S16 18.1	181 30.9	337 51	S13 42	213 41	S15 08	303 48	S19 26	321 08	S10 32
10	321 35.0	18.3	184 01.3	340 22		216 11		306 19		323 33	34
20	324 05.0	18.4	186 31.7	342 52		218 41		308 49		325 58	36
30	326 35.0	• 18.5	189 02.1	345 23	• •	221 11	• •	311 19	• •	328 23	• 38
40	329 05.0	18.6	191 32.6	347 54		223 41		313 49		330 48	39
50	331 35.0	18.8	194 03.0	350 24		226 11		316 20		333 13	41
10 00	334 05.0	S16 18.9	196 33.4	352 55	S13 41	228 42	S15 08	318 50	S19 26	335 38	S10 43
10	336 35.0	19.0	199 03.8	355 25		231 12		321 20		338 03	45
20	339 05.0	19.1	201 34.2	357 56		233 42		323 51		340 28	46
30	341 35.0	• 19.2	204 04.6	0 26	• •	236 12	• •	326 21	• •	342 53	• 48
40	344 05.0	19.4	206 35.0	2 57		238 42		328 51		345 18	50
50	346 35.0	19.5	209 05.4	5 27		241 12		331 22		347 43	52
11 00	349 05.0	S16 19.6	211 35.8	7 58	S13 40	243 43	S15 07	333 52	S19 26	350 08	S10 54
10	351 35.0	19.7	214 06.3	10 28		246 13		336 22		352 33	55
20	354 05.0	19.9	216 36.7	12 59		248 43		338 53		354 58	57
30	356 34.9	• 20.0	219 07.1	15 29	• •	251 13	• •	341 23	• •	357 23	10 59
40	359 04.9	20.1	221 37.5	18 00		253 43		343 53		359 48	11 01
50	1 34.9	20.2	224 07.9	20 30		256 14		346 24		2 14	02
Rate	15 00.0	S0 00.7		15 03.1	N0 00.9	15 01.1	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	14 30.3	S0 10.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	07 52	+63
70	07 34	+57
68	07 20	+52
66	07 08	+49
64	06 59	+46
62	06 51	+44
60	06 44	+42
58	06 38	+41
56	06 33	+39
54	06 28	+39
52	06 24	+37
50	06 20	+37
45	06 11	+34
40	06 04	+33
35	05 58	+31
30	05 53	+30
20	05 44	+28
10	05 36	+26
0	05 29	+24
10	05 22	+23
20	05 14	+21
30	05 05	+19
35	05 00	+18
40	04 55	+16
45	04 48	+15
50	04 41	+13
52	04 37	+12
54	04 33	+11
56	04 29	+10
58	04 24	+09
60	04 19	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 04.9	S16 20.3	226 38.3	23 01	S13 39	258 44	S15 07	348 54	S19 26	4 39	S11 04
10	6 34.9	20.5	229 08.7	25 31		261 14		351 24		7 04	06
20	9 04.9	20.6	231 39.1	28 02		263 44		353 55		9 29	08
30	11 34.9	• 20.7	234 09.5	30 32	• •	266 14	• •	356 25	• •	11 54	• 09
40	14 04.9	20.8	236 40.0	33 03		268 44		358 55		14 19	11
50	16 34.9	21.0	239 10.4	35 33		271 15		1 25		16 44	13
13 00	19 04.9	S16 21.1	241 40.8	38 04	S13 38	273 45	S15 06	3 56	S19 26	19 09	S11 15
10	21 34.9	21.2	244 11.2	40 34		276 15		6 26		21 34	16
20	24 04.9	21.3	246 41.6	43 05		278 45		8 56		23 59	18
30	26 34.9	• 21.4	249 12.0	45 35	• •	281 15	• •	11 27	• •	26 24	• 20
40	29 04.9	21.6	251 42.4	48 06		283 46		13 57		28 49	22
50	31 34.9	21.7	254 12.8	50 36		286 16		16 27		31 14	23
14 00	34 04.9	S16 21.8	256 43.2	53 07	S13 37	288 46	S15 05	18 58	S19 26	33 39	S11 25
10	36 34.9	21.9	259 13.6	55 37		291 16		21 28		36 04	27
20	39 04.8	22.1	261 44.1	58 08		293 46		23 58		38 29	28
30	41 34.8	• 22.2	264 14.5	60 38	• •	296 16	• •	26 29	• •	40 54	• 30
40	44 04.8	22.3	266 44.9	63 09		298 47		28 59		43 19	32
50	46 34.8	22.4	269 15.3	65 39		301 17		31 29		45 44	34
15 00	49 04.8	S16 22.5	271 45.7	68 10	S13 36	303 47	S15 05	34 00	S19 26	48 09	S11 35
10	51 34.8	22.7	274 16.1	70 40		306 17		36 30		50 34	37
20	54 04.8	22.8	276 46.5	73 11		308 47		39 00		52 59	39
30	56 34.8	• 22.9	279 16.9	75 42	• •	311 17	• •	41 31	• •	55 24	• 41
40	59 04.8	23.0	281 47.3	78 12		313 48		44 01		57 49	42
50	61 34.8	23.2	284 17.8	80 43		316 18		46 31		60 14	44
16 00	64 04.8	S16 23.3	286 48.2	83 13	S13 35	318 48	S15 04	49 02	S19 26	62 39	S11 46
10	66 34.8	23.4	289 18.6	85 44		321 18		51 32		65 04	47
20	69 04.8	23.5	291 49.0	88 14		323 48		54 02		67 29	49
30	71 34.8	• 23.6	294 19.4	90 45	• •	326 19	• •	56 32	• •	69 54	• 51
40	74 04.8	23.8	296 49.8	93 15		328 49		59 03		72 19	53
50	76 34.8	23.9	299 20.2	95 46		331 19		61 33		74 44	54
17 00	79 04.7	S16 24.0	301 50.6	98 16	S13 34	333 49	S15 04	64 03	S19 27	77 09	S11 56
10	81 34.7	24.1	304 21.0	100 47		336 19		66 34		79 34	58
20	84 04.7	24.3	306 51.5	103 17		338 49		69 04		81 59	11 59
30	86 34.7	• 24.4	309 21.9	105 48	• •	341 20	• •	71 34	• •	84 24	12 01
40	89 04.7	24.5	311 52.3	108 18		343 50		74 05		86 49	03
50	91 34.7	24.6	314 22.7	110 49		346 20		76 35		89 14	04
18 00	94 04.7	S16 24.7	316 53.1	113 19	S13 33	348 50	S15 03	79 05	S19 27	91 39	S12 06
10	96 34.7	24.9	319 23.5	115 50		351 20		81 36		94 04	08
20	99 04.7	25.0	321 53.9	118 20		353 50		84 06		96 29	09
30	101 34.7	• 25.1	324 24.3	120 51	• •	356 21	• •	86 36	• •	98 54	• 11
40	104 04.7	25.2	326 54.7	123 21		358 51		89 07		101 20	13
50	106 34.7	25.4	329 25.1	125 52		1 21		91 37		103 45	14
19 00	109 04.7	S16 25.5	331 55.6	128 22	S13 33	3 51	S15 02	94 07	S19 27	106 10	S12 16
10	111 34.7	25.6	334 26.0	130 53		6 21		96 38		108 35	18
20	114 04.7	25.7	336 56.4	133 23		8 52		99 08		111 00	19
30	116 34.6	• 25.8	339 26.8	135 54	• •	11 22	• •	101 38	• •	113 25	• 21
40	119 04.6	26.0	341 57.2	138 24		13 52		104 08		115 50	23
50	121 34.6	26.1	344 27.6	140 55		16 22		106 39		118 15	24
20 00	124 04.6	S16 26.2	346 58.0	143 25	S13 32	18 52	S15 02	109 09	S19 27	120 40	S12 26
10	126 34.6	26.3	349 28.4	145 56		21 22		111 39		123 05	28
20	129 04.6	26.5	351 58.8	148 26		23 53		114 10		125 30	29
30	131 34.6	• 26.6	354 29.3	150 57	• •	26 23	• •	116 40	• •	127 55	• 31
40	134 04.6	26.7	356 59.7	153 27		28 53		119 10		130 20	33
50	136 34.6	26.8	359 30.1	155 58		31 23		121 41		132 45	34
21 00	139 04.6	S16 26.9	2 00.5	158 28	S13 31	33 53	S15 01	124 11	S19 27	135 10	S12 36
10	141 34.6	27.1	4 30.9	160 59		36 23		126 41		137 35	38
20	144 04.6	27.2	7 01.3	163 29		38 54		129 12		140 00	39
30	146 34.6	• 27.3	9 31.7	166 00	• •	41 24	• •	131 42	• •	142 25	• 41
40	149 04.6	27.4	12 02.1	168 30		43 54		134 12		144 50	43
50	151 34.6	27.6	14 32.5	171 01		46 24		136 43		147 15	44
22 00	154 04.5	S16 27.7	17 03.0	173 31	S13 30	48 54	S15 01	139 13	S19 27	149 40	S12 46
10	156 34.5	27.8	19 33.4	176 02		51 25		141 43		152 05	48
20	159 04.5	27.9	22 03.8	178 32		53 55		144 14		154 30	49
30	161 34.5	• 28.0	24 34.2	181 03	• •	56 25	• •	146 44	• •	156 55	• 51
40	164 04.5	28.2	27 04.6	183 33		58 55		149 14		159 20	53
50	166 34.5	28.3	29 35.0	186 04		61 25		151 44		161 45	54
23 00	169 04.5	S16 28.4	32 05.4	188 34	S13 29	63 55	S15 00	154 15	S19 27	164 10	S12 56
10	171 34.5	28.5	34 35.8	191 05		66 26		156 45		166 35	57
20	174 04.5	28.6	37 06.2	193 35		68 56		159 15		169 00	12 59
30	176 34.5	• 28.8	39 36.6	196 06	• •	71 26	• •	161 46	• •	171 25	13 01
40	179 04.5	28.9	42 07.1	198 36		73 56		164 16		173 50	02
50	181 34.5	29.0	44 37.5	201 07		76 26		166 46		176 15	04
Rate	15 00.0	S0 00.7		15 03.1	N0 00.9	15 01.1	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	14 30.1	S0 10.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 09	−11
70	15 28	−05
68	15 44	−01
66	15 57	+02
64	16 07	+05
62	16 16	+07
60	16 24	+08
58	16 31	+10
56	16 37	+11
54	16 43	+12
52	16 48	+13
50	16 52	+14
45	17 02	+16
40	17 10	+17
35	17 17	+19
30	17 23	+20
20	17 34	+22
10	17 44	+23
0	17 53	+25
10	18 02	+26
20	18 11	+28
30	18 22	+30
35	18 28	+31
40	18 36	+33
45	18 44	+34
50	18 54	+36
52	18 59	+37
54	19 04	+38
56	19 10	+39
58	19 17	+40
60	19 24	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 04.5	S16 29.1	47 07.9	203 37	S13 28	78 56	S14 59	169 17	S19 27	178 40	S13 05
10	186 34.5	29.3	49 38.3	206 08		81 27		171 47		181 05	07
20	189 04.5	29.4	52 08.7	208 38		83 57		174 17		183 30	09
30	191 34.4	• 29.5	54 39.1	211 09	• •	86 27	• •	176 48	• •	185 55	• 10
40	194 04.4	29.6	57 09.5	213 40		88 57		179 18		188 20	12
50	196 34.4	29.7	59 39.9	216 10		91 27		181 48		190 45	14
01 00	199 04.4	S16 29.9	62 10.3	218 41	S13 27	93 58	S14 59	184 19	S19 27	193 10	S13 15
10	201 34.4	30.0	64 40.8	221 11		96 28		186 49		195 35	17
20	204 04.4	30.1	67 11.2	223 42		98 58		189 19		198 00	18
30	206 34.4	• 30.2	69 41.6	226 12	• •	101 28	• •	191 50	• •	200 25	• 20
40	209 04.4	30.3	72 12.0	228 43		103 58		194 20		202 50	22
50	211 34.4	30.5	74 42.4	231 13		106 28		196 50		205 15	23
02 00	214 04.4	S16 30.6	77 12.8	233 44	S13 26	108 59	S14 58	199 20	S19 28	207 40	S13 25
10	216 34.4	30.7	79 43.2	236 14		111 29		201 51		210 05	26
20	219 04.4	30.8	82 13.6	238 45		113 59		204 21		212 30	28
30	221 34.4	• 31.0	84 44.0	241 15	• •	116 29	• •	206 51	• •	214 55	• 29
40	224 04.4	31.1	87 14.5	243 46		118 59		209 22		217 20	31
50	226 34.4	31.2	89 44.9	246 16		121 29		211 52		219 45	33
03 00	229 04.3	S16 31.3	92 15.3	248 47	S13 25	124 00	S14 58	214 22	S19 28	222 10	S13 34
10	231 34.3	31.4	94 45.7	251 17		126 30		216 53		224 35	36
20	234 04.3	31.6	97 16.1	253 48		129 00		219 23		227 00	37
30	236 34.3	• 31.7	99 46.5	256 18	• •	131 30	• •	221 53	• •	229 25	• 39
40	239 04.3	31.8	102 16.9	258 49		134 00		224 24		231 50	40
50	241 34.3	31.9	104 47.3	261 19		136 31		226 54		234 15	42
04 00	244 04.3	S16 32.0	107 17.7	263 50	S13 24	139 01	S14 57	229 24	S19 28	236 40	S13 44
10	246 34.3	32.2	109 48.1	266 20		141 31		231 55		239 05	45
20	249 04.3	32.3	112 18.6	268 51		144 01		234 25		241 30	47
30	251 34.3	• 32.4	114 49.0	271 21	• •	146 31	• •	236 55	• •	243 55	• 48
40	254 04.3	32.5	117 19.4	273 52		149 01		239 26		246 20	50
50	256 34.3	32.7	119 49.8	276 22		151 32		241 56		248 45	51
05 00	259 04.3	S16 32.8	122 20.2	278 53	S13 24	154 02	S14 56	244 26	S19 28	251 10	S13 53
10	261 34.3	32.9	124 50.6	281 23		156 32		246 56		253 35	54
20	264 04.2	33.0	127 21.0	283 54		159 02		249 27		256 00	56
30	266 34.2	• 33.1	129 51.4	286 24	• •	161 32	• •	251 57	• •	258 25	• 58
40	269 04.2	33.3	132 21.8	288 55		164 03		254 27		260 50	13 59
50	271 34.2	33.4	134 52.3	291 25		166 33		256 58		263 15	14 01
06 00	274 04.2	S16 33.5	137 22.7	293 56	S13 23	169 03	S14 56	259 28	S19 28	265 40	S14 02
10	276 34.2	33.6	139 53.1	296 26		171 33		261 58		268 05	04
20	279 04.2	33.7	142 23.5	298 57		174 03		264 29		270 30	05
30	281 34.2	• 33.9	144 53.9	301 27	• •	176 33	• •	266 59	• •	272 55	• 07
40	284 04.2	34.0	147 24.3	303 58		179 04		269 29		275 20	08
50	286 34.2	34.1	149 54.7	306 28		181 34		272 00		277 45	10
07 00	289 04.2	S16 34.2	152 25.1	308 59	S13 22	184 04	S14 55	274 30	S19 28	280 10	S14 11
10	291 34.2	34.4	154 55.5	311 29		186 34		277 00		282 35	13
20	294 04.2	34.5	157 25.9	314 00		189 04		279 31		285 00	14
30	296 34.2	• 34.6	159 56.4	316 30	• •	191 34	• •	282 01	• •	287 25	• 16
40	299 04.1	34.7	162 26.8	319 01		194 05		284 31		289 50	17
50	301 34.1	34.8	164 57.2	321 31		196 35		287 02		292 15	19
08 00	304 04.1	S16 35.0	167 27.6	324 02	S13 21	199 05	S14 55	289 32	S19 28	294 40	S14 20
10	306 34.1	35.1	169 58.0	326 32		201 35		292 02		297 05	22
20	309 04.1	35.2	172 28.4	329 03		204 05		294 32		299 30	23
30	311 34.1	• 35.3	174 58.8	331 33	• •	206 36	• •	297 03	• •	301 55	• 25
40	314 04.1	35.4	177 29.2	334 04		209 06		299 33		304 20	26
50	316 34.1	35.6	179 59.6	336 34		211 36		302 03		306 45	28
09 00	319 04.1	S16 35.7	182 30.1	339 05	S13 20	214 06	S14 54	304 34	S19 28	309 10	S14 29
10	321 34.1	35.8	185 00.5	341 35		216 36		307 04		311 35	31
20	324 04.1	35.9	187 30.9	344 06		219 06		309 34		314 00	32
30	326 34.1	• 36.0	190 01.3	346 36	• •	221 37	• •	312 05	• •	316 25	• 34
40	329 04.1	36.2	192 31.7	349 07		224 07		314 35		318 49	35
50	331 34.0	36.3	195 02.1	351 37		226 37		317 05		321 14	37
10 00	334 04.0	S16 36.4	197 32.5	354 08	S13 19	229 07	S14 53	319 36	S19 29	323 39	S14 38
10	336 34.0	36.5	200 02.9	356 38		231 37		322 06		326 04	40
20	339 04.0	36.6	202 33.3	359 09		234 07		324 36		328 29	41
30	341 34.0	• 36.8	205 03.8	1 39	• •	236 38	• •	327 07	• •	330 54	• 43
40	344 04.0	36.9	207 34.2	4 10		239 08		329 37		333 19	44
50	346 34.0	37.0	210 04.6	6 40		241 38		332 07		335 44	46
11 00	349 04.0	S16 37.1	212 35.0	9 11	S13 18	244 08	S14 53	334 38	S19 29	338 09	S14 47
10	351 34.0	37.3	215 05.4	11 41		246 38		337 08		340 34	49
20	354 04.0	37.4	217 35.8	14 12		249 09		339 38		342 59	50
30	356 34.0	• 37.5	220 06.2	16 42	• •	251 39	• •	342 08	• •	345 24	• 52
40	359 04.0	37.6	222 36.6	19 13		254 09		344 39		347 49	53
50	1 34.0	37.7	225 07.0	21 43		256 39		347 09		350 14	55
Rate	15 00.0	S0 00.7		15 03.0	N0 00.9	15 01.1	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	14 29.9	S0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 02	*
70	09 28	+59
68	09 04	+52
66	08 46	+48
64	08 31	+45
62	08 18	+43
60	08 08	+41
58	07 59	+40
56	07 51	+38
54	07 44	+37
52	07 38	+36
50	07 32	+35
45	07 19	+33
40	07 09	+32
35	07 01	+31
30	06 53	+30
20	06 40	+28
10	06 29	+27
0	06 18	+25
10	06 08	+23
20	05 57	+22
30	05 44	+20
35	05 37	+19
40	05 29	+18
45	05 19	+17
50	05 08	+15
52	05 03	+14
54	04 57	+13
56	04 50	+12
58	04 43	+10
60	04 35	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 04.0	S16 37.9	227 37.4	24 14	S13 17	259 09	S14 52	349 39	S19 29	352 39	S14 56
10	6 33.9	38.0	230 07.9	26 44		261 39		352 10		355 04	57
20	9 03.9	38.1	232 38.3	29 15		264 10		354 40		357 29	14 59
30	11 33.9	• 38.2	235 08.7	31 45	• •	266 40	• •	357 10	• •	359 54	15 00
40	14 03.9	38.3	237 39.1	34 16		269 10		359 41		2 19	02
50	16 33.9	38.5	240 09.5	36 46		271 40		2 11		4 44	03
13 00	19 03.9	S16 38.6	242 39.9	39 17	S13 16	274 10	S14 52	4 41	S19 29	7 09	S15 05
10	21 33.9	38.7	245 10.3	41 47		276 40		7 12		9 34	06
20	24 03.9	38.8	247 40.7	44 18		279 11		9 42		11 59	08
30	26 33.9	• 38.9	250 11.1	46 48	• •	281 41	• •	12 12	• •	14 24	• 09
40	29 03.9	39.1	252 41.6	49 19		284 11		14 43		16 49	10
50	31 33.9	39.2	255 12.0	51 49		286 41		17 13		19 14	12
14 00	34 03.9	S16 39.3	257 42.4	54 20	S13 16	289 11	S14 51	19 43	S19 29	21 39	S15 13
10	36 33.9	39.4	260 12.8	56 50		291 42		22 14		24 04	15
20	39 03.8	39.5	262 43.2	59 21		294 12		24 44		26 29	16
30	41 33.8	• 39.7	265 13.6	61 51	• •	296 42	• •	27 14	• •	28 54	• 18
40	44 03.8	39.8	267 44.0	64 22		299 12		29 44		31 19	19
50	46 33.8	39.9	270 14.4	66 52		301 42		32 15		33 44	20
15 00	49 03.8	S16 40.0	272 44.8	69 23	S13 15	304 12	S14 50	34 45	S19 29	36 09	S15 22
10	51 33.8	40.1	275 15.3	71 53		306 43		37 15		38 34	23
20	54 03.8	40.3	277 45.7	74 24		309 13		39 46		40 59	25
30	56 33.8	• 40.4	280 16.1	76 54	• •	311 43	• •	42 16	• •	43 24	• 26
40	59 03.8	40.5	282 46.5	79 25		314 13		44 46		45 49	27
50	61 33.8	40.6	285 16.9	81 55		316 43		47 17		48 14	29
16 00	64 03.8	S16 40.7	287 47.3	84 26	S13 14	319 13	S14 50	49 47	S19 29	50 39	S15 30
10	66 33.8	40.9	290 17.7	86 56		321 44		52 17		53 03	32
20	69 03.8	41.0	292 48.1	89 27		324 14		54 48		55 28	33
30	71 33.7	• 41.1	295 18.5	91 57	• •	326 44	• •	57 18	• •	57 53	• 34
40	74 03.7	41.2	297 48.9	94 28		329 14		59 48		60 18	36
50	76 33.7	41.3	300 19.4	96 58		331 44		62 19		62 43	37
17 00	79 03.7	S16 41.5	302 49.8	99 29	S13 13	334 15	S14 49	64 49	S19 29	65 08	S15 39
10	81 33.7	41.6	305 20.2	101 59		336 45		67 19		67 33	40
20	84 03.7	41.7	307 50.6	104 30		339 15		69 50		69 58	41
30	86 33.7	• 41.8	310 21.0	107 00	• •	341 45	• •	72 20	• •	72 23	• 43
40	89 03.7	41.9	312 51.4	109 31		344 15		74 50		74 48	44
50	91 33.7	42.1	315 21.8	112 01		346 45		77 21		77 13	45
18 00	94 03.7	S16 42.2	317 52.2	114 32	S13 12	349 16	S14 49	79 51	S19 29	79 38	S15 47
10	96 33.7	42.3	320 22.6	117 02		351 46		82 21		82 03	48
20	99 03.7	42.4	322 53.1	119 33		354 16		84 51		84 28	50
30	101 33.6	• 42.5	325 23.5	122 03	• •	356 46	• •	87 22	• •	86 53	• 51
40	104 03.6	42.7	327 53.9	124 34		359 16		89 52		89 18	52
50	106 33.6	42.8	330 24.3	127 04		1 46		92 22		91 43	54
19 00	109 03.6	S16 42.9	332 54.7	129 35	S13 11	4 17	S14 48	94 53	S19 30	94 08	S15 55
10	111 33.6	43.0	335 25.1	132 05		6 47		97 23		96 33	56
20	114 03.6	43.1	337 55.5	134 36		9 17		99 53		98 58	58
30	116 33.6	• 43.3	340 25.9	137 06	• •	11 47	• •	102 24	• •	101 23	15 59
40	119 03.6	43.4	342 56.3	139 37		14 17		104 54		103 48	16 00
50	121 33.6	43.5	345 26.8	142 07		16 48		107 24		106 13	02
20 00	124 03.6	S16 43.6	347 57.2	144 38	S13 10	19 18	S14 47	109 55	S19 30	108 38	S16 03
10	126 33.6	43.7	350 27.6	147 08		21 48		112 25		111 03	04
20	129 03.6	43.9	352 58.0	149 38		24 18		114 55		113 28	06
30	131 33.6	• 44.0	355 28.4	152 09	• •	26 48	• •	117 26	• •	115 53	• 07
40	134 03.5	44.1	357 58.8	154 39		29 18		119 56		118 17	08
50	136 33.5	44.2	0 29.2	157 10		31 49		122 26		120 42	10
21 00	139 03.5	S16 44.3	2 59.6	159 40	S13 09	34 19	S14 47	124 57	S19 30	123 07	S16 11
10	141 33.5	44.5	5 30.0	162 11		36 49		127 27		125 32	12
20	144 03.5	44.6	8 00.4	164 41		39 19		129 57		127 57	14
30	146 33.5	• 44.7	10 30.9	167 12	• •	41 49	• •	132 27	• •	130 22	• 15
40	149 03.5	44.8	13 01.3	169 42		44 19		134 58		132 47	16
50	151 33.5	44.9	15 31.7	172 13		46 50		137 28		135 12	18
22 00	154 03.5	S16 45.1	18 02.1	174 43	S13 09	49 20	S14 46	139 58	S19 30	137 37	S16 19
10	156 33.5	45.2	20 32.5	177 14		51 50		142 29		140 02	20
20	159 03.5	45.3	23 02.9	179 44		54 20		144 59		142 27	21
30	161 33.5	• 45.4	25 33.3	182 15	• •	56 50	• •	147 29	• •	144 52	• 23
40	164 03.4	45.5	28 03.7	184 45		59 21		150 00		147 17	24
50	166 33.4	45.7	30 34.1	187 16		61 51		152 30		149 42	25
23 00	169 03.4	S16 45.8	33 04.6	189 46	S13 08	64 21	S14 46	155 00	S19 30	152 07	S16 27
10	171 33.4	45.9	35 35.0	192 17		66 51		157 31		154 32	28
20	174 03.4	46.0	38 05.4	194 47		69 21		160 01		156 57	29
30	176 33.4	• 46.1	40 35.8	197 18	• •	71 51	• •	162 31	• •	159 22	• 31
40	179 03.4	46.3	43 06.2	199 48		74 22		165 02		161 47	32
50	181 33.4	46.4	45 36.6	202 19		76 52		167 32		164 12	33
Rate	15 00.0	S0 00.7		15 03.0	N0 00.9	15 01.1	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	14 29.8	S0 08.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	14 42	*
70	15 17	−07
68	15 42	00
66	16 02	+04
64	16 18	+07
62	16 31	+09
60	16 42	+10
58	16 52	+12
56	17 00	+13
54	17 08	+14
52	17 15	+15
50	17 21	+16
45	17 35	+17
40	17 46	+18
35	17 55	+20
30	18 03	+21
20	18 18	+22
10	18 31	+24
0	18 42	+25
10	18 54	+26
20	19 07	+28
30	19 22	+29
35	19 30	+31
40	19 40	+31
45	19 51	+33
50	20 05	+35
52	20 12	+35
54	20 19	+36
56	20 27	+37
58	20 36	+38
60	20 46	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 03.4	S16 46.5	48 07.0	204 49	S13 07	79 22	S14 45	170 02	S19 30	166 37	S16 34
10	186 33.4	46.6	50 37.4	207 20		81 52		172 33		169 01	36
20	189 03.4	46.7	53 07.8	209 50		84 22		175 03		171 26	37
30	191 33.4	• 46.9	55 38.3	212 21	• •	86 52	• •	177 33	• •	173 51	• 38
40	194 03.3	47.0	58 08.7	214 51		89 23		180 03		176 16	39
50	196 33.3	47.1	60 39.1	217 22		91 53		182 34		178 41	41
01 00	199 03.3	S16 47.2	63 09.5	219 52	S13 06	94 23	S14 44	185 04	S19 30	181 06	S16 42
10	201 33.3	47.3	65 39.9	222 23		96 53		187 34		183 31	43
20	204 03.3	47.5	68 10.3	224 53		99 23		190 05		185 56	44
30	206 33.3	• 47.6	70 40.7	227 24	• •	101 54	• •	192 35	• •	188 21	• 46
40	209 03.3	47.7	73 11.1	229 54		104 24		195 05		190 46	47
50	211 33.3	47.8	75 41.5	232 25		106 54		197 36		193 11	48
02 00	214 03.3	S16 47.9	78 11.9	234 55	S13 05	109 24	S14 44	200 06	S19 30	195 36	S16 49
10	216 33.3	48.1	80 42.4	237 26		111 54		202 36		198 01	51
20	219 03.3	48.2	83 12.8	239 56		114 24		205 07		200 26	52
30	221 33.3	• 48.3	85 43.2	242 27	• •	116 55	• •	207 37	• •	202 51	• 53
40	224 03.2	48.4	88 13.6	244 57		119 25		210 07		205 16	54
50	226 33.2	48.5	90 44.0	247 28		121 55		212 38		207 41	56
03 00	229 03.2	S16 48.7	93 14.4	249 58	S13 04	124 25	S14 43	215 08	S19 31	210 06	S16 57
10	231 33.2	48.8	95 44.8	252 29		126 55		217 38		212 31	58
20	234 03.2	48.9	98 15.2	254 59		129 25		220 09		214 55	16 59
30	236 33.2	• 49.0	100 45.6	257 30	• •	131 56	• •	222 39	• •	217 20	17 01
40	239 03.2	49.1	103 16.1	260 00		134 26		225 09		219 45	02
50	241 33.2	49.3	105 46.5	262 31		136 56		227 39		222 10	03
04 00	244 03.2	S16 49.4	108 16.9	265 01	S13 03	139 26	S14 43	230 10	S19 31	224 35	S17 04
10	246 33.2	49.5	110 47.3	267 32		141 56		232 40		227 00	05
20	249 03.2	49.6	113 17.7	270 02		144 26		235 10		229 25	07
30	251 33.2	• 49.7	115 48.1	272 33	• •	146 57	• •	237 41	• •	231 50	• 08
40	254 03.1	49.8	118 18.5	275 03		149 27		240 11		234 15	09
50	256 33.1	50.0	120 48.9	277 34		151 57		242 41		236 40	10
05 00	259 03.1	S16 50.1	123 19.3	280 04	S13 03	154 27	S14 42	245 12	S19 31	239 05	S17 11
10	261 33.1	50.2	125 49.7	282 35		156 57		247 42		241 30	13
20	264 03.1	50.3	128 20.2	285 05		159 28		250 12		243 55	14
30	266 33.1	• 50.4	130 50.6	287 35	• •	161 58	• •	252 43	• •	246 20	• 15
40	269 03.1	50.6	133 21.0	290 06		164 28		255 13		248 45	16
50	271 33.1	50.7	135 51.4	292 36		166 58		257 43		251 10	17
06 00	274 03.1	S16 50.8	138 21.8	295 07	S13 02	169 28	S14 41	260 14	S19 31	253 35	S17 19
10	276 33.1	50.9	140 52.2	297 37		171 58		262 44		255 59	20
20	279 03.1	51.0	143 22.6	300 08		174 29		265 14		258 24	21
30	281 33.1	• 51.2	145 53.0	302 38	• •	176 59	• •	267 45	• •	260 49	• 22
40	284 03.0	51.3	148 23.4	305 09		179 29		270 15		263 14	23
50	286 33.0	51.4	150 53.9	307 39		181 59		272 45		265 39	25
07 00	289 03.0	S16 51.5	153 24.3	310 10	S13 01	184 29	S14 41	275 15	S19 31	268 04	S17 26
10	291 33.0	51.6	155 54.7	312 40		186 59		277 46		270 29	27
20	294 03.0	51.8	158 25.1	315 11		189 30		280 16		272 54	28
30	296 33.0	• 51.9	160 55.5	317 41	• •	192 00	• •	282 46	• •	275 19	• 29
40	299 03.0	52.0	163 25.9	320 12		194 30		285 17		277 44	30
50	301 33.0	52.1	165 56.3	322 42		197 00		287 47		280 09	31
08 00	304 03.0	S16 52.2	168 26.7	325 13	S13 00	199 30	S14 40	290 17	S19 31	282 34	S17 33
10	306 33.0	52.3	170 57.1	327 43		202 01		292 48		284 59	34
20	309 03.0	52.5	173 27.6	330 14		204 31		295 18		287 24	35
30	311 32.9	• 52.6	175 58.0	332 44	• •	207 01	• •	297 48	• •	289 49	• 36
40	314 02.9	52.7	178 28.4	335 15		209 31		300 19		292 13	37
50	316 32.9	52.8	180 58.8	337 45		212 01		302 49		294 38	38
09 00	319 02.9	S16 52.9	183 29.2	340 16	S12 59	214 31	S14 40	305 19	S19 31	297 03	S17 39
10	321 32.9	53.1	185 59.6	342 46		217 02		307 50		299 28	41
20	324 02.9	53.2	188 30.0	345 17		219 32		310 20		301 53	42
30	326 32.9	• 53.3	191 00.4	347 47	• •	222 02	• •	312 50	• •	304 18	• 43
40	329 02.9	53.4	193 30.8	350 18		224 32		315 21		306 43	44
50	331 32.9	53.5	196 01.2	352 48		227 02		317 51		309 08	45
10 00	334 02.9	S16 53.7	198 31.7	355 19	S12 58	229 32	S14 39	320 21	S19 31	311 33	S17 46
10	336 32.9	53.8	201 02.1	357 49		232 03		322 51		313 58	47
20	339 02.8	53.9	203 32.5	0 20		234 33		325 22		316 23	48
30	341 32.8	• 54.0	206 02.9	2 50	• •	237 03	• •	327 52	• •	318 48	• 50
40	344 02.8	54.1	208 33.3	5 21		239 33		330 22		321 13	51
50	346 32.8	54.3	211 03.7	7 51		242 03		332 53		323 38	52
11 00	349 02.8	S16 54.4	213 34.1	10 22	S12 57	244 34	S14 38	335 23	S19 32	326 03	S17 53
10	351 32.8	54.5	216 04.5	12 52		247 04		337 53		328 27	54
20	354 02.8	54.6	218 34.9	15 22		249 34		340 24		330 52	55
30	356 32.8	• 54.7	221 05.4	17 53	• •	252 04	• •	342 54	• •	333 17	• 56
40	359 02.8	54.8	223 35.8	20 23		254 34		345 24		335 42	57
50	1 32.8	55.0	226 06.2	22 54		257 04		347 55		338 07	58
Rate	14 59.9	S0 00.7		15 02.9	N0 00.9	15 01.1	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	14 29.6	S0 07.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	11 31	*
68	10 49	+52
66	10 21	+46
64	09 59	+42
62	09 42	+40
60	09 28	+39
58	09 16	+37
56	09 06	+36
54	08 56	+35
52	08 48	+34
50	08 41	+33
45	08 25	+32
40	08 12	+31
35	08 02	+30
30	07 52	+29
20	07 36	+27
10	07 22	+26
0	07 09	+25
10	06 55	+24
20	06 41	+23
30	06 26	+21
35	06 16	+20
40	06 06	+19
45	05 54	+18
50	05 39	+17
52	05 32	+16
54	05 24	+15
56	05 16	+14
58	05 06	+13
60	04 55	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 02.8	S16 55.1	228 36.6	25 24	S12 57	259 35	S14 38	350 25	S19 32	340 32	S17 59
10	6 32.8	55.2	231 07.0	27 55		262 05		352 55		342 57	18 01
20	9 02.7	55.3	233 37.4	30 25		264 35		355 26		345 22	02
30	11 32.7	• 55.4	236 07.8	32 56	• •	267 05	• •	357 56	• •	347 47	• 03
40	14 02.7	55.6	238 38.2	35 26		269 35		0 26		350 12	04
50	16 32.7	55.7	241 08.6	37 57		272 05		2 57		352 37	05
13 00	19 02.7	S16 55.8	243 39.1	40 27	S12 56	274 36	S14 37	5 27	S19 32	355 02	S18 06
10	21 32.7	55.9	246 09.5	42 58		277 06		7 57		357 27	07
20	24 02.7	56.0	248 39.9	45 28		279 36		10 27		359 52	08
30	26 32.7	• 56.1	251 10.3	47 59	• •	282 06	• •	12 58	• •	2 16	• 09
40	29 02.7	56.3	253 40.7	50 29		284 36		15 28		4 41	10
50	31 32.7	56.4	256 11.1	53 00		287 07		17 58		7 06	11
14 00	34 02.7	S16 56.5	258 41.5	55 30	S12 55	289 37	S14 37	20 29	S19 32	9 31	S18 12
10	36 32.6	56.6	261 11.9	58 01		292 07		22 59		11 56	13
20	39 02.6	56.7	263 42.3	60 31		294 37		25 29		14 21	14
30	41 32.6	• 56.9	266 12.7	63 02	• •	297 07	• •	28 00	• •	16 46	• 15
40	44 02.6	57.0	268 43.2	65 32		299 37		30 30		19 11	16
50	46 32.6	57.1	271 13.6	68 03		302 08		33 00		21 36	18
15 00	49 02.6	S16 57.2	273 44.0	70 33	S12 54	304 38	S14 36	35 31	S19 32	24 01	S18 19
10	51 32.6	57.3	276 14.4	73 04		307 08		38 01		26 26	20
20	54 02.6	57.5	278 44.8	75 34		309 38		40 31		28 51	21
30	56 32.6	• 57.6	281 15.2	78 05	• •	312 08	• •	43 02	• •	31 16	• 22
40	59 02.6	57.7	283 45.6	80 35		314 38		45 32		33 40	23
50	61 32.6	57.8	286 16.0	83 06		317 09		48 02		36 05	24
16 00	64 02.5	S16 57.9	288 46.4	85 36	S12 53	319 39	S14 35	50 33	S19 32	38 30	S18 25
10	66 32.5	58.0	291 16.9	88 06		322 09		53 03		40 55	26
20	69 02.5	58.2	293 47.3	90 37		324 39		55 33		43 20	27
30	71 32.5	• 58.3	296 17.7	93 07	• •	327 09	• •	58 03	• •	45 45	• 28
40	74 02.5	58.4	298 48.1	95 38		329 40		60 34		48 10	29
50	76 32.5	58.5	301 18.5	98 08		332 10		63 04		50 35	30
17 00	79 02.5	S16 58.6	303 48.9	100 39	S12 52	334 40	S14 35	65 34	S19 32	53 00	S18 31
10	81 32.5	58.8	306 19.3	103 09		337 10		68 05		55 25	32
20	84 02.5	58.9	308 49.7	105 40		339 40		70 35		57 50	33
30	86 32.5	• 59.0	311 20.1	108 10	• •	342 10	• •	73 05	• •	60 15	• 34
40	89 02.4	59.1	313 50.6	110 41		344 41		75 36		62 40	35
50	91 32.4	59.2	316 21.0	113 11		347 11		78 06		65 04	36
18 00	94 02.4	S16 59.3	318 51.4	115 42	S12 52	349 41	S14 34	80 36	S19 32	67 29	S18 37
10	96 32.4	59.5	321 21.8	118 12		352 11		83 07		69 54	38
20	99 02.4	59.6	323 52.2	120 43		354 41		85 37		72 19	39
30	101 32.4	• 59.7	326 22.6	123 13	• •	357 11	• •	88 07	• •	74 44	• 40
40	104 02.4	59.8	328 53.0	125 44		359 42		90 38		77 09	41
50	106 32.4	16 59.9	331 23.4	128 14		2 12		93 08		79 34	42
19 00	109 02.4	S17 00.1	333 53.8	130 45	S12 51	4 42	S14 34	95 38	S19 32	81 59	S18 43
10	111 32.4	00.2	336 24.2	133 15		7 12		98 09		84 24	44
20	114 02.4	00.3	338 54.7	135 46		9 42		100 39		86 49	45
30	116 32.3	• 00.4	341 25.1	138 16	• •	12 12	• •	103 09	• •	89 14	• 46
40	119 02.3	00.5	343 55.5	140 47		14 43		105 39		91 39	46
50	121 32.3	00.6	346 25.9	143 17		17 13		108 10		94 03	47
20 00	124 02.3	S17 00.8	348 56.3	145 48	S12 50	19 43	S14 33	110 40	S19 33	96 28	S18 48
10	126 32.3	00.9	351 26.7	148 18		22 13		113 10		98 53	49
20	129 02.3	01.0	353 57.1	150 48		24 43		115 41		101 18	50
30	131 32.3	• 01.1	356 27.5	153 19	• •	27 14	• •	118 11	• •	103 43	• 51
40	134 02.3	01.2	358 57.9	155 49		29 44		120 41		106 08	52
50	136 32.3	01.3	1 28.4	158 20		32 14		123 12		108 33	53
21 00	139 02.3	S17 01.5	3 58.8	160 50	S12 49	34 44	S14 32	125 42	S19 33	110 58	S18 54
10	141 32.2	01.6	6 29.2	163 21		37 14		128 12		113 23	55
20	144 02.2	01.7	8 59.6	165 51		39 44		130 43		115 48	56
30	146 32.2	• 01.8	11 30.0	168 22	• •	42 15	• •	133 13	• •	118 13	• 57
40	149 02.2	01.9	14 00.4	170 52		44 45		135 43		120 38	58
50	151 32.2	02.1	16 30.8	173 23		47 15		138 14		123 02	18 59
22 00	154 02.2	S17 02.2	19 01.2	175 53	S12 48	49 45	S14 32	140 44	S19 33	125 27	S19 00
10	156 32.2	02.3	21 31.6	178 24		52 15		143 14		127 52	01
20	159 02.2	02.4	24 02.1	180 54		54 45		145 45		130 17	01
30	161 32.2	• 02.5	26 32.5	183 25	• •	57 16	• •	148 15	• •	132 42	• 02
40	164 02.2	02.6	29 02.9	185 55		59 46		150 45		135 07	03
50	166 32.2	02.8	31 33.3	188 26		62 16		153 15		137 32	04
23 00	169 02.1	S17 02.9	34 03.7	190 56	S12 47	64 46	S14 31	155 46	S19 33	139 57	S19 05
10	171 32.1	03.0	36 34.1	193 27		67 16		158 16		142 22	06
20	174 02.1	03.1	39 04.5	195 57		69 47		160 46		144 47	07
30	176 32.1	• 03.2	41 34.9	198 28	• •	72 17	• •	163 17	• •	147 12	• 08
40	179 02.1	03.4	44 05.3	200 58		74 47		165 47		149 37	09
50	181 32.1	03.5	46 35.7	203 28		77 17		168 17		152 01	10
Rate	14 59.9	S0 00.7		15 02.9	N0 00.8	15 01.1	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	14 29.5	S0 05.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	14 59	*
68	15 42	+01
66	16 11	+06
64	16 33	+09
62	16 51	+12
60	17 05	+14
58	17 18	+15
56	17 29	+16
54	17 38	+17
52	17 47	+17
50	17 55	+18
45	18 11	+19
40	18 24	+20
35	18 36	+21
30	18 46	+22
20	19 03	+23
10	19 19	+24
0	19 33	+25
10	19 47	+26
20	20 02	+27
30	20 20	+28
35	20 30	+29
40	20 42	+30
45	20 55	+31
50	21 12	+32
52	21 20	+33
54	21 29	+34
56	21 39	+34
58	21 50	+35
60	22 03	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 02.1	S17 03.6	49 06.2	205 59	S12 47	79 47	S14 31	170 48	S19 33	154 26	S19 10
10	186 32.1	03.7	51 36.6	208 29		82 17		173 18		156 51	11
20	189 02.1	03.8	54 07.0	211 00		84 48		175 48		159 16	12
30	191 32.1	• 03.9	56 37.4	213 30	• •	87 18	• •	178 19	• •	161 41	• 13
40	194 02.0	04.1	59 07.8	216 01		89 48		180 49		164 06	14
50	196 32.0	04.2	61 38.2	218 31		92 18		183 19		166 31	15
01 00	199 02.0	S17 04.3	64 08.6	221 02	S12 46	94 48	S14 30	185 50	S19 33	168 56	S19 16
10	201 32.0	04.4	66 39.0	223 32		97 18		188 20		171 21	17
20	204 02.0	04.5	69 09.4	226 03		99 49		190 50		173 46	17
30	206 32.0	• 04.6	71 39.9	228 33	• •	102 19	• •	193 21	• •	176 11	• 18
40	209 02.0	04.8	74 10.3	231 04		104 49		195 51		178 36	19
50	211 32.0	04.9	76 40.7	233 34		107 19		198 21		181 00	20
02 00	214 02.0	S17 05.0	79 11.1	236 05	S12 45	109 49	S14 29	200 51	S19 33	183 25	S19 21
10	216 32.0	05.1	81 41.5	238 35		112 20		203 22		185 50	22
20	219 01.9	05.2	84 11.9	241 06		114 50		205 52		188 15	23
30	221 31.9	• 05.4	86 42.3	243 36	• •	117 20	• •	208 22	• •	190 40	• 23
40	224 01.9	05.5	89 12.7	246 07		119 50		210 53		193 05	24
50	226 31.9	05.6	91 43.1	248 37		122 20		213 23		195 30	25
03 00	229 01.9	S17 05.7	94 13.6	251 08	S12 44	124 50	S14 29	215 53	S19 33	197 55	S19 26
10	231 31.9	05.8	96 44.0	253 38		127 21		218 24		200 20	27
20	234 01.9	05.9	99 14.4	256 08		129 51		220 54		202 45	28
30	236 31.9	• 06.1	101 44.8	258 39	• •	132 21	• •	223 24	• •	205 10	• 28
40	239 01.9	06.2	104 15.2	261 09		134 51		225 55		207 34	29
50	241 31.9	06.3	106 45.6	263 40		137 21		228 25		209 59	30
04 00	244 01.8	S17 06.4	109 16.0	266 10	S12 43	139 51	S14 28	230 55	S19 34	212 24	S19 31
10	246 31.8	06.5	111 46.4	268 41		142 22		233 26		214 49	32
20	249 01.8	06.6	114 16.8	271 11		144 52		235 56		217 14	32
30	251 31.8	• 06.8	116 47.2	273 42	• •	147 22	• •	238 26	• •	219 39	• 33
40	254 01.8	06.9	119 17.7	276 12		149 52		240 57		222 04	34
50	256 31.8	07.0	121 48.1	278 43		152 22		243 27		224 29	35
05 00	259 01.8	S17 07.1	124 18.5	281 13	S12 42	154 52	S14 28	245 57	S19 34	226 54	S19 36
10	261 31.8	07.2	126 48.9	283 44		157 23		248 27		229 19	36
20	264 01.8	07.3	129 19.3	286 14		159 53		250 58		231 44	37
30	266 31.8	• 07.5	131 49.7	288 45	• •	162 23	• •	253 28	• •	234 09	• 38
40	269 01.7	07.6	134 20.1	291 15		164 53		255 58		236 33	39
50	271 31.7	07.7	136 50.5	293 46		167 23		258 29		238 58	40
06 00	274 01.7	S17 07.8	139 20.9	296 16	S12 42	169 54	S14 27	260 59	S19 34	241 23	S19 40
10	276 31.7	07.9	141 51.4	298 46		172 24		263 29		243 48	41
20	279 01.7	08.0	144 21.8	301 17		174 54		266 00		246 13	42
30	281 31.7	• 08.2	146 52.2	303 47	• •	177 24	• •	268 30	• •	248 38	• 43
40	284 01.7	08.3	149 22.6	306 18		179 54		271 00		251 03	44
50	286 31.7	08.4	151 53.0	308 48		182 24		273 31		253 28	44
07 00	289 01.7	S17 08.5	154 23.4	311 19	S12 41	184 55	S14 26	276 01	S19 34	255 53	S19 45
10	291 31.7	08.6	156 53.8	313 49		187 25		278 31		258 18	46
20	294 01.6	08.7	159 24.2	316 20		189 55		281 02		260 43	47
30	296 31.6	• 08.9	161 54.6	318 50	• •	192 25	• •	283 32	• •	263 07	• 47
40	299 01.6	09.0	164 25.0	321 21		194 55		286 02		265 32	48
50	301 31.6	09.1	166 55.5	323 51		197 25		288 33		267 57	49
08 00	304 01.6	S17 09.2	169 25.9	326 22	S12 40	199 56	S14 26	291 03	S19 34	270 22	S19 50
10	306 31.6	09.3	171 56.3	328 52		202 26		293 33		272 47	50
20	309 01.6	09.5	174 26.7	331 23		204 56		296 03		275 12	51
30	311 31.6	• 09.6	176 57.1	333 53	• •	207 26	• •	298 34	• •	277 37	• 52
40	314 01.6	09.7	179 27.5	336 24		209 56		301 04		280 02	53
50	316 31.6	09.8	181 57.9	338 54		212 27		303 34		282 27	53
09 00	319 01.5	S17 09.9	184 28.3	341 24	S12 39	214 57	S14 25	306 05	S19 34	284 52	S19 54
10	321 31.5	10.0	186 58.7	343 55		217 27		308 35		287 17	55
20	324 01.5	10.2	189 29.2	346 25		219 57		311 05		289 41	55
30	326 31.5	• 10.3	191 59.6	348 56	• •	222 27	• •	313 36	• •	292 06	• 56
40	329 01.5	10.4	194 30.0	351 26		224 57		316 06		294 31	57
50	331 31.5	10.5	197 00.4	353 57		227 28		318 36		296 56	58
10 00	334 01.5	S17 10.6	199 30.8	356 27	S12 38	229 58	S14 25	321 07	S19 34	299 21	S19 58
10	336 31.5	10.7	202 01.2	358 58		232 28		323 37		301 46	19 59
20	339 01.5	10.9	204 31.6	1 28		234 58		326 07		304 11	20 00
30	341 31.5	• 11.0	207 02.0	3 59	• •	237 28	• •	328 38	• •	306 36	• 00
40	344 01.4	11.1	209 32.4	6 29		239 58		331 08		309 01	01
50	346 31.4	11.2	212 02.9	9 00		242 29		333 38		311 26	02
11 00	349 01.4	S17 11.3	214 33.3	11 30	S12 38	244 59	S14 24	336 09	S19 34	313 51	S20 03
10	351 31.4	11.4	217 03.7	14 01		247 29		338 39		316 16	03
20	354 01.4	11.6	219 34.1	16 31		249 59		341 09		318 40	04
30	356 31.4	• 11.7	222 04.5	19 02	• •	252 29	• •	343 39	• •	321 05	• 05
40	359 01.4	11.8	224 34.9	21 32		254 59		346 10		323 30	05
50	1 31.4	11.9	227 05.3	24 02		257 30		348 40		325 55	06
Rate	14 59.9	S0 00.7		15 02.8	N0 00.8	15 01.1	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	14 29.5	S0 04.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	12 31	+48
66	11 49	+41
64	11 21	+38
62	10 59	+36
60	10 42	+34
58	10 27	+33
56	10 15	+32
54	10 04	+32
52	09 54	+31
50	09 45	+31
45	09 27	+30
40	09 12	+29
35	09 00	+28
30	08 49	+28
20	08 30	+27
10	08 14	+26
0	07 59	+25
10	07 44	+25
20	07 28	+24
30	07 09	+23
35	06 59	+22
40	06 47	+21
45	06 32	+20
50	06 15	+19
52	06 07	+19
54	05 57	+18
56	05 47	+18
58	05 35	+17
60	05 22	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 01.4	S17 12.0	229 35.7	26 33	S12 37	260 00	S14 23	351 10	S19 34	328 20	S20 07
10	6 31.3	12.1	232 06.1	29 03		262 30		353 41		330 45	07
20	9 01.3	12.3	234 36.5	31 34		265 00		356 11		333 10	08
30	11 31.3	• 12.4	237 07.0	34 04	• •	267 30	• •	358 41	• •	335 35	• 09
40	14 01.3	12.5	239 37.4	36 35		270 01		1 12		338 00	09
50	16 31.3	12.6	242 07.8	39 05		272 31		3 42		340 25	10
13 00	19 01.3	S17 12.7	244 38.2	41 36	S12 36	275 01	S14 23	6 12	S19 35	342 50	S20 11
10	21 31.3	12.8	247 08.6	44 06		277 31		8 43		345 14	11
20	24 01.3	13.0	249 39.0	46 37		280 01		11 13		347 39	12
30	26 31.3	• 13.1	252 09.4	49 07	• •	282 31	• •	13 43	• •	350 04	• 13
40	29 01.3	13.2	254 39.8	51 38		285 02		16 14		352 29	13
50	31 31.2	13.3	257 10.2	54 08		287 32		18 44		354 54	14
14 00	34 01.2	S17 13.4	259 40.7	56 39	S12 35	290 02	S14 22	21 14	S19 35	357 19	S20 15
10	36 31.2	13.5	262 11.1	59 09		292 32		23 45		359 44	15
20	39 01.2	13.7	264 41.5	61 39		295 02		26 15		2 09	16
30	41 31.2	• 13.8	267 11.9	64 10	• •	297 32	• •	28 45	• •	4 34	• 16
40	44 01.2	13.9	269 42.3	66 40		300 03		31 15		6 59	17
50	46 31.2	14.0	272 12.7	69 11		302 33		33 46		9 24	18
15 00	49 01.2	S17 14.1	274 43.1	71 41	S12 34	305 03	S14 21	36 16	S19 35	11 48	S20 18
10	51 31.2	14.2	277 13.5	74 12		307 33		38 46		14 13	19
20	54 01.1	14.4	279 43.9	76 42		310 03		41 17		16 38	20
30	56 31.1	• 14.5	282 14.4	79 13	• •	312 34	• •	43 47	• •	19 03	• 20
40	59 01.1	14.6	284 44.8	81 43		315 04		46 17		21 28	21
50	61 31.1	14.7	287 15.2	84 14		317 34		48 48		23 53	21
16 00	64 01.1	S17 14.8	289 45.6	86 44	S12 34	320 04	S14 21	51 18	S19 35	26 18	S20 22
10	66 31.1	14.9	292 16.0	89 15		322 34		53 48		28 43	23
20	69 01.1	15.0	294 46.4	91 45		325 04		56 19		31 08	23
30	71 31.1	• 15.2	297 16.8	94 16	• •	327 35	• •	58 49	• •	33 33	• 24
40	74 01.1	15.3	299 47.2	96 46		330 05		61 19		35 58	24
50	76 31.1	15.4	302 17.6	99 16		332 35		63 50		38 23	25
17 00	79 01.0	S17 15.5	304 48.0	101 47	S12 33	335 05	S14 20	66 20	S19 35	40 47	S20 26
10	81 31.0	15.6	307 18.5	104 17		337 35		68 50		43 12	26
20	84 01.0	15.7	309 48.9	106 48		340 05		71 20		45 37	27
30	86 31.0	• 15.9	312 19.3	109 18	• •	342 36	• •	73 51	• •	48 02	• 27
40	89 01.0	16.0	314 49.7	111 49		345 06		76 21		50 27	28
50	91 31.0	16.1	317 20.1	114 19		347 36		78 51		52 52	28
18 00	94 01.0	S17 16.2	319 50.5	116 50	S12 32	350 06	S14 20	81 22	S19 35	55 17	S20 29
10	96 31.0	16.3	322 20.9	119 20		352 36		83 52		57 42	30
20	99 01.0	16.4	324 51.3	121 51		355 06		86 22		60 07	30
30	101 30.9	• 16.6	327 21.7	124 21	• •	357 37	• •	88 53	• •	62 32	• 31
40	104 00.9	16.7	329 52.2	126 52		0 07		91 23		64 57	31
50	106 30.9	16.8	332 22.6	129 22		2 37		93 53		67 22	32
19 00	109 00.9	S17 16.9	334 53.0	131 52	S12 31	5 07	S14 19	96 24	S19 35	69 46	S20 32
10	111 30.9	17.0	337 23.4	134 23		7 37		98 54		72 11	33
20	114 00.9	17.1	339 53.8	136 53		10 08		101 24		74 36	34
30	116 30.9	• 17.3	342 24.2	139 24	• •	12 38	• •	103 55	• •	77 01	• 34
40	119 00.9	17.4	344 54.6	141 54		15 08		106 25		79 26	35
50	121 30.9	17.5	347 25.0	144 25		17 38		108 55		81 51	35
20 00	124 00.8	S17 17.6	349 55.4	146 55	S12 30	20 08	S14 18	111 26	S19 35	84 16	S20 36
10	126 30.8	17.7	352 25.9	149 26		22 38		113 56		86 41	36
20	129 00.8	17.8	354 56.3	151 56		25 09		116 26		89 06	37
30	131 30.8	• 18.0	357 26.7	154 27	• •	27 39	• •	118 56	• •	91 31	• 37
40	134 00.8	18.1	359 57.1	156 57		30 09		121 27		93 56	38
50	136 30.8	18.2	2 27.5	159 28		32 39		123 57		96 21	38
21 00	139 00.8	S17 18.3	4 57.9	161 58	S12 30	35 09	S14 18	126 27	S19 36	98 45	S20 39
10	141 30.8	18.4	7 28.3	164 28		37 39		128 58		101 10	39
20	144 00.8	18.5	9 58.7	166 59		40 10		131 28		103 35	40
30	146 30.7	• 18.6	12 29.1	169 29	• •	42 40	• •	133 58	• •	106 00	• 40
40	149 00.7	18.8	14 59.5	172 00		45 10		136 29		108 25	41
50	151 30.7	18.9	17 30.0	174 30		47 40		138 59		110 50	41
22 00	154 00.7	S17 19.0	20 00.4	177 01	S12 29	50 10	S14 17	141 29	S19 36	113 15	S20 42
10	156 30.7	19.1	22 30.8	179 31		52 40		144 00		115 40	42
20	159 00.7	19.2	25 01.2	182 02		55 11		146 30		118 05	43
30	161 30.7	• 19.3	27 31.6	184 32	• •	57 41	• •	149 00	• •	120 30	• 43
40	164 00.7	19.5	30 02.0	187 03		60 11		151 31		122 55	44
50	166 30.7	19.6	32 32.4	189 33		62 41		154 01		125 20	44
23 00	169 00.6	S17 19.7	35 02.8	192 04	S12 28	65 11	S14 17	156 31	S19 36	127 44	S20 45
10	171 30.6	19.8	37 33.2	194 34		67 42		159 02		130 09	45
20	174 00.6	19.9	40 03.7	197 04		70 12		161 32		132 34	46
30	176 30.6	• 20.0	42 34.1	199 35	• •	72 42	• •	164 02	• •	134 59	• 46
40	179 00.6	20.1	45 04.5	202 05		75 12		166 32		137 24	47
50	181 30.6	20.3	47 34.9	204 36		77 42		169 03		139 49	47
Rate	14 59.9	S0 00.7		15 02.8	N0 00.8	15 01.0	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	14 29.5	S0 03.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	15 45	+04
66	16 27	+12
64	16 56	+15
62	17 18	+16
60	17 36	+18
58	17 51	+19
56	18 04	+20
54	18 15	+20
52	18 24	+20
50	18 33	+21
45	18 52	+22
40	19 07	+23
35	19 20	+23
30	19 31	+23
20	19 51	+24
10	20 08	+24
0	20 23	+25
10	20 39	+26
20	20 56	+26
30	21 15	+27
35	21 27	+27
40	21 40	+28
45	21 55	+28
50	22 14	+29
52	22 23	+30
54	22 33	+30
56	22 44	+30
58	22 57	+31
60	23 12	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 00.6	S17 20.4	50 05.3	207 06	S12 27	80 12	S14 16	171 33	S19 36	142 14	S20 48
10	186 30.6	20.5	52 35.7	209 37		82 43		174 03		144 39	48
20	189 00.6	20.6	55 06.1	212 07		85 13		176 34		147 04	49
30	191 30.5	• 20.7	57 36.5	214 38	• •	87 43	• •	179 04	• •	149 29	• 49
40	194 00.5	20.8	60 06.9	217 08		90 13		181 34		151 54	49
50	196 30.5	21.0	62 37.4	219 39		92 43		184 05		154 19	50
01 00	199 00.5	S17 21.1	65 07.8	222 09	S12 26	95 13	S14 15	186 35	S19 36	156 44	S20 50
10	201 30.5	21.2	67 38.2	224 40		97 44		189 05		159 08	51
20	204 00.5	21.3	70 08.6	227 10		100 14		191 36		161 33	51
30	206 30.5	• 21.4	72 39.0	229 40	• •	102 44	• •	194 06	• •	163 58	• 52
40	209 00.5	21.5	75 09.4	232 11		105 14		196 36		166 23	52
50	211 30.5	21.7	77 39.8	234 41		107 44		199 07		168 48	53
02 00	214 00.4	S17 21.8	80 10.2	237 12	S12 26	110 15	S14 15	201 37	S19 36	171 13	S20 53
10	216 30.4	21.9	82 40.6	239 42		112 45		204 07		173 38	53
20	219 00.4	22.0	85 11.0	242 13		115 15		206 38		176 03	54
30	221 30.4	• 22.1	87 41.5	244 43	• •	117 45	• •	209 08	• •	178 28	• 54
40	224 00.4	22.2	90 11.9	247 14		120 15		211 38		180 53	55
50	226 30.4	22.3	92 42.3	249 44		122 45		214 08		183 18	55
03 00	229 00.4	S17 22.5	95 12.7	252 15	S12 25	125 16	S14 14	216 39	S19 36	185 43	S20 56
10	231 30.4	22.6	97 43.1	254 45		127 46		219 09		188 08	56
20	234 00.4	22.7	100 13.5	257 16		130 16		221 39		190 32	56
30	236 30.3	• 22.8	102 43.9	259 46	• •	132 46	• •	224 10	• •	192 57	• 57
40	239 00.3	22.9	105 14.3	262 16		135 16		226 40		195 22	57
50	241 30.3	23.0	107 44.7	264 47		137 46		229 10		197 47	58
04 00	244 00.3	S17 23.2	110 15.2	267 17	S12 24	140 17	S14 14	231 41	S19 36	200 12	S20 58
10	246 30.3	23.3	112 45.6	269 48		142 47		234 11		202 37	58
20	249 00.3	23.4	115 16.0	272 18		145 17		236 41		205 02	59
30	251 30.3	• 23.5	117 46.4	274 49	• •	147 47	• •	239 12	• •	207 27	• 59
40	254 00.3	23.6	120 16.8	277 19		150 17		241 42		209 52	20 59
50	256 30.3	23.7	122 47.2	279 50		152 47		244 12		212 17	21 00
05 00	259 00.2	S17 23.8	125 17.6	282 20	S12 23	155 18	S14 13	246 43	S19 36	214 42	S21 00
10	261 30.2	24.0	127 48.0	284 51		157 48		249 13		217 07	01
20	264 00.2	24.1	130 18.4	287 21		160 18		251 43		219 32	01
30	266 30.2	• 24.2	132 48.9	289 51	• •	162 48	• •	254 14	• •	221 57	• 01
40	269 00.2	24.3	135 19.3	292 22		165 18		256 44		224 21	02
50	271 30.2	24.4	137 49.7	294 52		167 49		259 14		226 46	02
06 00	274 00.2	S17 24.5	140 20.1	297 23	S12 23	170 19	S14 12	261 44	S19 37	229 11	S21 02
10	276 30.2	24.6	142 50.5	299 53		172 49		264 15		231 36	03
20	279 00.1	24.8	145 20.9	302 24		175 19		266 45		234 01	03
30	281 30.1	• 24.9	147 51.3	304 54	• •	177 49	• •	269 15	• •	236 26	• 03
40	284 00.1	25.0	150 21.7	307 25		180 19		271 46		238 51	04
50	286 30.1	25.1	152 52.1	309 55		182 50		274 16		241 16	04
07 00	289 00.1	S17 25.2	155 22.5	312 26	S12 22	185 20	S14 12	276 46	S19 37	243 41	S21 04
10	291 30.1	25.3	157 53.0	314 56		187 50		279 17		246 06	05
20	294 00.1	25.5	160 23.4	317 26		190 20		281 47		248 31	05
30	296 30.1	• 25.6	162 53.8	319 57	• •	192 50	• •	284 17	• •	250 56	• 05
40	299 00.1	25.7	165 24.2	322 27		195 20		286 48		253 21	06
50	301 30.0	25.8	167 54.6	324 58		197 51		289 18		255 46	06
08 00	304 00.0	S17 25.9	170 25.0	327 28	S12 21	200 21	S14 11	291 48	S19 37	258 11	S21 06
10	306 30.0	26.0	172 55.4	329 59		202 51		294 19		260 35	07
20	309 00.0	26.1	175 25.8	332 29		205 21		296 49		263 00	07
30	311 30.0	• 26.3	177 56.2	335 00	• •	207 51	• •	299 19	• •	265 25	• 07
40	314 00.0	26.4	180 26.7	337 30		210 21		301 50		267 50	08
50	316 30.0	26.5	182 57.1	340 01		212 52		304 20		270 15	08
09 00	319 00.0	S17 26.6	185 27.5	342 31	S12 20	215 22	S14 10	306 50	S19 37	272 40	S21 08
10	321 29.9	26.7	187 57.9	345 01		217 52		309 20		275 05	09
20	323 59.9	26.8	190 28.3	347 32		220 22		311 51		277 30	09
30	326 29.9	• 26.9	192 58.7	350 02	• •	222 52	• •	314 21	• •	279 55	• 09
40	328 59.9	27.1	195 29.1	352 33		225 23		316 51		282 20	10
50	331 29.9	27.2	197 59.5	355 03		227 53		319 22		284 45	10
10 00	333 59.9	S17 27.3	200 29.9	357 34	S12 19	230 23	S14 10	321 52	S19 37	287 10	S21 10
10	336 29.9	27.4	203 00.4	0 04		232 53		324 22		289 35	10
20	338 59.9	27.5	205 30.8	2 35		235 23		326 53		292 00	11
30	341 29.9	• 27.6	208 01.2	5 05	• •	237 53	• •	329 23	• •	294 25	• 11
40	343 59.8	27.7	210 31.6	7 36		240 24		331 53		296 50	11
50	346 29.8	27.9	213 02.0	10 06		242 54		334 24		299 14	11
11 00	348 59.8	S17 28.0	215 32.4	12 36	S12 19	245 24	S14 09	336 54	S19 37	301 39	S21 12
10	351 29.8	28.1	218 02.8	15 07		247 54		339 24		304 04	12
20	353 59.8	28.2	220 33.2	17 37		250 24		341 55		306 29	12
30	356 29.8	• 28.3	223 03.6	20 08	• •	252 54	• •	344 25	• •	308 54	• 13
40	358 59.8	28.4	225 34.0	22 38		255 25		346 55		311 19	13
50	1 29.8	28.6	228 04.5	25 09		257 55		349 26		313 44	13
Rate	14 59.9	S0 00.7		15 02.7	N0 00.8	15 01.0	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	14 29.6	S0 02.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	14 02	+35
66	13 03	+31
64	12 29	+30
62	12 05	+29
60	11 45	+29
58	11 29	+28
56	11 15	+28
54	11 03	+28
52	10 53	+27
50	10 44	+27
45	10 24	+27
40	10 08	+27
35	09 55	+26
30	09 43	+26
20	09 23	+26
10	09 06	+26
0	08 49	+25
10	08 33	+25
20	08 16	+24
30	07 56	+24
35	07 45	+24
40	07 31	+23
45	07 16	+23
50	06 57	+23
52	06 48	+22
54	06 37	+22
56	06 26	+22
58	06 13	+21
60	05 57	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 13% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 59.7	S17 28.7	230 34.9	27 39	S12 18	260 25	S14 09	351 56	S19 37	316 09	S21 13
10	6 29.7	28.8	233 05.3	30 10		262 55		354 26		318 34	14
20	8 59.7	28.9	235 35.7	32 40		265 25		356 56		320 59	14
30	11 29.7	• 29.0	238 06.1	35 11	• •	267 55	• •	359 27	• •	323 24	• 14
40	13 59.7	29.1	240 36.5	37 41		270 26		1 57		325 49	14
50	16 29.7	29.2	243 06.9	40 11		272 56		4 27		328 14	15
13 00	18 59.7	S17 29.4	245 37.3	42 42	S12 17	275 26	S14 08	6 58	S19 37	330 39	S21 15
10	21 29.7	29.5	248 07.7	45 12		277 56		9 28		333 04	15
20	23 59.7	29.6	250 38.2	47 43		280 26		11 58		335 29	15
30	26 29.6	• 29.7	253 08.6	50 13	• •	282 57	• •	14 29	• •	337 54	• 15
40	28 59.6	29.8	255 39.0	52 44		285 27		16 59		340 19	16
50	31 29.6	29.9	258 09.4	55 14		287 57		19 29		342 43	16
14 00	33 59.6	S17 30.0	260 39.8	57 45	S12 16	290 27	S14 07	22 00	S19 38	345 08	S21 16
10	36 29.6	30.2	263 10.2	60 15		292 57		24 30		347 33	16
20	38 59.6	30.3	265 40.6	62 45		295 27		27 00		349 58	17
30	41 29.6	• 30.4	268 11.0	65 16	• •	297 58	• •	29 31	• •	352 23	• 17
40	43 59.6	30.5	270 41.4	67 46		300 28		32 01		354 48	17
50	46 29.5	30.6	273 11.8	70 17		302 58		34 31		357 13	17
15 00	48 59.5	S17 30.7	275 42.3	72 47	S12 16	305 28	S14 07	37 02	S19 38	359 38	S21 17
10	51 29.5	30.8	278 12.7	75 18		307 58		39 32		2 03	18
20	53 59.5	31.0	280 43.1	77 48		310 28		42 02		4 28	18
30	56 29.5	• 31.1	283 13.5	80 19	• •	312 59	• •	44 32	• •	6 53	• 18
40	58 59.5	31.2	285 43.9	82 49		315 29		47 03		9 18	18
50	61 29.5	31.3	288 14.3	85 20		317 59		49 33		11 43	18
16 00	63 59.5	S17 31.4	290 44.7	87 50	S12 15	320 29	S14 06	52 03	S19 38	14 08	S21 18
10	66 29.4	31.5	293 15.1	90 20		322 59		54 34		16 33	19
20	68 59.4	31.6	295 45.5	92 51		325 29		57 04		18 58	19
30	71 29.4	• 31.8	298 16.0	95 21	• •	328 00	• •	59 34	• •	21 23	• 19
40	73 59.4	31.9	300 46.4	97 52		330 30		62 05		23 48	19
50	76 29.4	32.0	303 16.8	100 22		333 00		64 35		26 13	19
17 00	78 59.4	S17 32.1	305 47.2	102 53	S12 14	335 30	S14 06	67 05	S19 38	28 38	S21 19
10	81 29.4	32.2	308 17.6	105 23		338 00		69 36		31 03	20
20	83 59.4	32.3	310 48.0	107 54		340 31		72 06		33 28	20
30	86 29.4	• 32.4	313 18.4	110 24	• •	343 01	• •	74 36	• •	35 52	• 20
40	88 59.3	32.6	315 48.8	112 54		345 31		77 07		38 17	20
50	91 29.3	32.7	318 19.2	115 25		348 01		79 37		40 42	20
18 00	93 59.3	S17 32.8	320 49.7	117 55	S12 13	350 31	S14 05	82 07	S19 38	43 07	S21 20
10	96 29.3	32.9	323 20.1	120 26		353 01		84 37		45 32	21
20	98 59.3	33.0	325 50.5	122 56		355 32		87 08		47 57	21
30	101 29.3	• 33.1	328 20.9	125 27	• •	358 02	• •	89 38	• •	50 22	• 21
40	103 59.3	33.2	330 51.3	127 57		0 32		92 08		52 47	21
50	106 29.3	33.4	333 21.7	130 28		3 02		94 39		55 12	21
19 00	108 59.2	S17 33.5	335 52.1	132 58	S12 13	5 32	S14 04	97 09	S19 38	57 37	S21 21
10	111 29.2	33.6	338 22.5	135 28		8 02		99 39		60 02	21
20	113 59.2	33.7	340 52.9	137 59		10 33		102 10		62 27	21
30	116 29.2	• 33.8	343 23.3	140 29	• •	13 03	• •	104 40	• •	64 52	• 22
40	118 59.2	33.9	345 53.8	143 00		15 33		107 10		67 17	22
50	121 29.2	34.0	348 24.2	145 30		18 03		109 41		69 42	22
20 00	123 59.2	S17 34.1	350 54.6	148 01	S12 12	20 33	S14 04	112 11	S19 38	72 07	S21 22
10	126 29.2	34.3	353 25.0	150 31		23 04		114 41		74 32	22
20	128 59.1	34.4	355 55.4	153 02		25 34		117 12		76 57	22
30	131 29.1	• 34.5	358 25.8	155 32	• •	28 04	• •	119 42	• •	79 22	• 22
40	133 59.1	34.6	0 56.2	158 03		30 34		122 12		81 47	22
50	136 29.1	34.7	3 26.6	160 33		33 04		124 43		84 12	22
21 00	138 59.1	S17 34.8	5 57.0	163 03	S12 11	35 34	S14 03	127 13	S19 38	86 37	S21 23
10	141 29.1	34.9	8 27.5	165 34		38 05		129 43		89 02	23
20	143 59.1	35.1	10 57.9	168 04		40 35		132 13		91 27	23
30	146 29.1	• 35.2	13 28.3	170 35	• •	43 05	• •	134 44	• •	93 52	• 23
40	148 59.0	35.3	15 58.7	173 05		45 35		137 14		96 17	23
50	151 29.0	35.4	18 29.1	175 36		48 05		139 44		98 42	23
22 00	153 59.0	S17 35.5	20 59.5	178 06	S12 10	50 35	S14 02	142 15	S19 38	101 07	S21 23
10	156 29.0	35.6	23 29.9	180 37		53 06		144 45		103 32	23
20	158 59.0	35.7	26 00.3	183 07		55 36		147 15		105 57	23
30	161 29.0	• 35.9	28 30.7	185 37	• •	58 06	• •	149 46	• •	108 21	• 23
40	163 59.0	36.0	31 01.2	188 08		60 36		152 16		110 46	23
50	166 29.0	36.1	33 31.6	190 38		63 06		154 46		113 11	23
23 00	168 58.9	S17 36.2	36 02.0	193 09	S12 10	65 36	S14 02	157 17	S19 39	115 36	S21 23
10	171 28.9	36.3	38 32.4	195 39		68 07		159 47		118 01	23
20	173 58.9	36.4	41 02.8	198 10		70 37		162 17		120 26	23
30	176 28.9	• 36.5	43 33.2	200 40	• •	73 07	• •	164 48	• •	122 51	• 24
40	178 58.9	36.6	46 03.6	203 11		75 37		167 18		125 16	24
50	181 28.9	36.8	48 34.0	205 41		78 07		169 48		127 41	24
Rate	14 59.9	S0 00.7		15 02.7	N0 00.8	15 01.0	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	14 29.8	S0 00.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	15 59	+17
66	16 58	+21
64	17 32	+22
62	17 57	+23
60	18 17	+23
58	18 33	+23
56	18 47	+23
54	18 58	+24
52	19 09	+24
50	19 18	+24
45	19 38	+24
40	19 54	+24
35	20 08	+24
30	20 19	+25
20	20 40	+25
10	20 57	+25
0	21 14	+25
10	21 30	+25
20	21 47	+25
30	22 08	+25
35	22 19	+25
40	22 33	+25
45	22 49	+25
50	23 08	+25
52	23 18	+25
54	23 28	+25
56	23 40	+25
58	23 54	+25
60	24 10	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 17% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 58.9	S17 36.9	51 04.4	208 11	S12 09	80 37	S14 01	172 19	S19 39	130 06	S21 24
10	186 28.9	37.0	53 34.8	210 42		83 08		174 49		132 31	24
20	188 58.8	37.1	56 05.3	213 12		85 38		177 19		134 56	24
30	191 28.8	• 37.2	58 35.7	215 43	• •	88 08	• •	179 49	• •	137 21	• 24
40	193 58.8	37.3	61 06.1	218 13		90 38		182 20		139 46	24
50	196 28.8	37.4	63 36.5	220 44		93 08		184 50		142 11	24
01 00	198 58.8	S17 37.6	66 06.9	223 14	S12 08	95 39	S14 01	187 20	S19 39	144 36	S21 24
10	201 28.8	37.7	68 37.3	225 45		98 09		189 51		147 01	24
20	203 58.8	37.8	71 07.7	228 15		100 39		192 21		149 26	24
30	206 28.8	• 37.9	73 38.1	230 45	• •	103 09	• •	194 51	• •	151 51	• 24
40	208 58.7	38.0	76 08.5	233 16		105 39		197 22		154 16	24
50	211 28.7	38.1	78 39.0	235 46		108 09		199 52		156 41	24
02 00	213 58.7	S17 38.2	81 09.4	238 17	S12 07	110 40	S14 00	202 22	S19 39	159 06	S21 24
10	216 28.7	38.4	83 39.8	240 47		113 10		204 53		161 31	24
20	218 58.7	38.5	86 10.2	243 18		115 40		207 23		163 56	24
30	221 28.7	• 38.6	88 40.6	245 48	• •	118 10	• •	209 53	• •	166 21	• 24
40	223 58.7	38.7	91 11.0	248 19		120 40		212 24		168 46	24
50	226 28.6	38.8	93 41.4	250 49		123 10		214 54		171 11	24
03 00	228 58.6	S17 38.9	96 11.8	253 19	S12 07	125 41	S13 59	217 24	S19 39	173 36	S21 24
10	231 28.6	39.0	98 42.2	255 50		128 11		219 55		176 01	24
20	233 58.6	39.1	101 12.7	258 20		130 41		222 25		178 26	24
30	236 28.6	• 39.3	103 43.1	260 51	• •	133 11	• •	224 55	• •	180 51	• 24
40	238 58.6	39.4	106 13.5	263 21		135 41		227 25		183 16	24
50	241 28.6	39.5	108 43.9	265 52		138 11		229 56		185 41	24
04 00	243 58.6	S17 39.6	111 14.3	268 22	S12 06	140 42	S13 59	232 26	S19 39	188 06	S21 24
10	246 28.5	39.7	113 44.7	270 52		143 12		234 56		190 31	24
20	248 58.5	39.8	116 15.1	273 23		145 42		237 27		192 56	24
30	251 28.5	• 39.9	118 45.5	275 53	• •	148 12	• •	239 57	• •	195 21	• 24
40	253 58.5	40.0	121 15.9	278 24		150 42		242 27		197 46	24
50	256 28.5	40.2	123 46.3	280 54		153 13		244 58		200 11	24
05 00	258 58.5	S17 40.3	126 16.8	283 25	S12 05	155 43	S13 58	247 28	S19 39	202 36	S21 24
10	261 28.5	40.4	128 47.2	285 55		158 13		249 58		205 01	23
20	263 58.5	40.5	131 17.6	288 26		160 43		252 29		207 26	23
30	266 28.4	• 40.6	133 48.0	290 56	• •	163 13	• •	254 59	• •	209 51	• 23
40	268 58.4	40.7	136 18.4	293 26		165 43		257 29		212 16	23
50	271 28.4	40.8	138 48.8	295 57		168 14		260 00		214 41	23
06 00	273 58.4	S17 41.0	141 19.2	298 27	S12 05	170 44	S13 58	262 30	S19 39	217 06	S21 23
10	276 28.4	41.1	143 49.6	300 58		173 14		265 00		219 31	23
20	278 58.4	41.2	146 20.0	303 28		175 44		267 31		221 56	23
30	281 28.4	• 41.3	148 50.5	305 59	• •	178 14	• •	270 01	• •	224 21	• 23
40	283 58.4	41.4	151 20.9	308 29		180 44		272 31		226 46	23
50	286 28.3	41.5	153 51.3	311 00		183 15		275 01		229 11	23
07 00	288 58.3	S17 41.6	156 21.7	313 30	S12 04	185 45	S13 57	277 32	S19 40	231 36	S21 23
10	291 28.3	41.7	158 52.1	316 00		188 15		280 02		234 01	23
20	293 58.3	41.9	161 22.5	318 31		190 45		282 32		236 26	23
30	296 28.3	• 42.0	163 52.9	321 01	• •	193 15	• •	285 03	• •	238 51	• 22
40	298 58.3	42.1	166 23.3	323 32		195 45		287 33		241 16	22
50	301 28.3	42.2	168 53.7	326 02		198 16		290 03		243 41	22
08 00	303 58.2	S17 42.3	171 24.2	328 33	S12 03	200 46	S13 56	292 34	S19 40	246 06	S21 22
10	306 28.2	42.4	173 54.6	331 03		203 16		295 04		248 31	22
20	308 58.2	42.5	176 25.0	333 34		205 46		297 34		250 56	22
30	311 28.2	• 42.6	178 55.4	336 04	• •	208 16	• •	300 05	• •	253 21	• 22
40	313 58.2	42.8	181 25.8	338 34		210 47		302 35		255 46	22
50	316 28.2	42.9	183 56.2	341 05		213 17		305 05		258 11	22
09 00	318 58.2	S17 43.0	186 26.6	343 35	S12 02	215 47	S13 56	307 36	S19 40	260 36	S21 22
10	321 28.2	43.1	188 57.0	346 06		218 17		310 06		263 01	21
20	323 58.1	43.2	191 27.4	348 36		220 47		312 36		265 26	21
30	326 28.1	• 43.3	193 57.8	351 07	• •	223 17	• •	315 07	• •	267 51	• 21
40	328 58.1	43.4	196 28.3	353 37		225 48		317 37		270 16	21
50	331 28.1	43.5	198 58.7	356 07		228 18		320 07		272 41	21
10 00	333 58.1	S17 43.7	201 29.1	358 38	S12 02	230 48	S13 55	322 37	S19 40	275 06	S21 21
10	336 28.1	43.8	203 59.5	1 08		233 18		325 08		277 31	21
20	338 58.1	43.9	206 29.9	3 39		235 48		327 38		279 56	20
30	341 28.0	• 44.0	209 00.3	6 09	• •	238 18	• •	330 08	• •	282 21	• 20
40	343 58.0	44.1	211 30.7	8 40		240 49		332 39		284 46	20
50	346 28.0	44.2	214 01.1	11 10		243 19		335 09		287 11	20
11 00	348 58.0	S17 44.3	216 31.5	13 41	S12 01	245 49	S13 54	337 39	S19 40	289 36	S21 20
10	351 28.0	44.4	219 02.0	16 11		248 19		340 10		292 01	20
20	353 58.0	44.6	221 32.4	18 41		250 49		342 40		294 26	20
30	356 28.0	• 44.7	224 02.8	21 12	• •	253 19	• •	345 10	• •	296 52	• 19
40	358 58.0	44.8	226 33.2	23 42		255 50		347 41		299 17	19
50	1 27.9	44.9	229 03.6	26 13		258 20		350 11		301 42	19
Rate	14 59.9	S0 00.7		15 02.6	N0 00.7	15 01.0	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	14 30.0	N0 00.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	14 51	+15
66	13 54	+20
64	13 20	+21
62	12 55	+22
60	12 36	+22
58	12 20	+23
56	12 06	+23
54	11 54	+23
52	11 44	+23
50	11 34	+23
45	11 15	+24
40	10 59	+24
35	10 45	+24
30	10 33	+24
20	10 13	+24
10	09 56	+24
0	09 39	+25
10	09 23	+25
20	09 05	+25
30	08 45	+25
35	08 34	+25
40	08 20	+25
45	08 04	+25
50	07 45	+25
52	07 35	+25
54	07 25	+25
56	07 13	+25
58	06 59	+26
60	06 43	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 57.9	S17 45.0	231 34.0	28 43	S12 00	260 50	S13 54	352 41	S19 40	304 07	S21 19
10	6 27.9	45.1	234 04.4	31 14		263 20		355 12		306 32	19
20	8 57.9	45.2	236 34.8	33 44		265 50		357 42		308 57	19
30	11 27.9	• 45.3	239 05.2	36 14	• •	268 21	• •	0 12	• •	311 22	• 18
40	13 57.9	45.5	241 35.7	38 45		270 51		2 42		313 47	18
50	16 27.9	45.6	244 06.1	41 15		273 21		5 13		316 12	18
13 00	18 57.8	S17 45.7	246 36.5	43 46	S11 59	275 51	S13 53	7 43	S19 40	318 37	S21 18
10	21 27.8	45.8	249 06.9	46 16		278 21		10 13		321 02	18
20	23 57.8	45.9	251 37.3	48 47		280 51		12 44		323 27	18
30	26 27.8	• 46.0	254 07.7	51 17	• •	283 22	• •	15 14	• •	325 52	• 17
40	28 57.8	46.1	256 38.1	53 47		285 52		17 44		328 17	17
50	31 27.8	46.2	259 08.5	56 18		288 22		20 15		330 42	17
14 00	33 57.8	S17 46.4	261 38.9	58 48	S11 59	290 52	S13 53	22 45	S19 40	333 07	S21 17
10	36 27.8	46.5	264 09.3	61 19		293 22		25 15		335 32	17
20	38 57.7	46.6	266 39.8	63 49		295 52		27 46		337 57	16
30	41 27.7	• 46.7	269 10.2	66 20	• •	298 23	• •	30 16	• •	340 22	• 16
40	43 57.7	46.8	271 40.6	68 50		300 53		32 46		342 47	16
50	46 27.7	46.9	274 11.0	71 21		303 23		35 17		345 12	16
15 00	48 57.7	S17 47.0	276 41.4	73 51	S11 58	305 53	S13 52	37 47	S19 40	347 37	S21 15
10	51 27.7	47.1	279 11.8	76 21		308 23		40 17		350 02	15
20	53 57.7	47.3	281 42.2	78 52		310 53		42 48		352 27	15
30	56 27.6	• 47.4	284 12.6	81 22	• •	313 24	• •	45 18	• •	354 52	• 15
40	58 57.6	47.5	286 43.0	83 53		315 54		47 48		357 17	15
50	61 27.6	47.6	289 13.5	86 23		318 24		50 18		359 42	14
16 00	63 57.6	S17 47.7	291 43.9	88 54	S11 57	320 54	S13 51	52 49	S19 41	2 08	S21 14
10	66 27.6	47.8	294 14.3	91 24		323 24		55 19		4 33	14
20	68 57.6	47.9	296 44.7	93 54		325 55		57 49		6 58	14
30	71 27.6	• 48.0	299 15.1	96 25	• •	328 25	• •	60 20	• •	9 23	• 13
40	73 57.6	48.2	301 45.5	98 55		330 55		62 50		11 48	13
50	76 27.5	48.3	304 15.9	101 26		333 25		65 20		14 13	13
17 00	78 57.5	S17 48.4	306 46.3	103 56	S11 57	335 55	S13 51	67 51	S19 41	16 38	S21 13
10	81 27.5	48.5	309 16.7	106 27		338 25		70 21		19 03	12
20	83 57.5	48.6	311 47.2	108 57		340 56		72 51		21 28	12
30	86 27.5	• 48.7	314 17.6	111 27	• •	343 26	• •	75 22	• •	23 53	• 12
40	88 57.5	48.8	316 48.0	113 58		345 56		77 52		26 18	12
50	91 27.5	48.9	319 18.4	116 28		348 26		80 22		28 43	11
18 00	93 57.4	S17 49.0	321 48.8	118 59	S11 56	350 56	S13 50	82 53	S19 41	31 08	S21 11
10	96 27.4	49.2	324 19.2	121 29		353 26		85 23		33 33	11
20	98 57.4	49.3	326 49.6	124 00		355 57		87 53		35 58	11
30	101 27.4	• 49.4	329 20.0	126 30	• •	358 27	• •	90 24	• •	38 23	• 10
40	103 57.4	49.5	331 50.4	129 00		0 57		92 54		40 48	10
50	106 27.4	49.6	334 20.8	131 31		3 27		95 24		43 13	10
19 00	108 57.4	S17 49.7	336 51.3	134 01	S11 55	5 57	S13 50	97 54	S19 41	45 39	S21 09
10	111 27.3	49.8	339 21.7	136 32		8 27		100 25		48 04	09
20	113 57.3	49.9	341 52.1	139 02		10 58		102 55		50 29	09
30	116 27.3	• 50.1	344 22.5	141 33	• •	13 28	• •	105 25	• •	52 54	• 09
40	118 57.3	50.2	346 52.9	144 03		15 58		107 56		55 19	08
50	121 27.3	50.3	349 23.3	146 34		18 28		110 26		57 44	08
20 00	123 57.3	S17 50.4	351 53.7	149 04	S11 55	20 58	S13 49	112 56	S19 41	60 09	S21 08
10	126 27.3	50.5	354 24.1	151 34		23 28		115 27		62 34	07
20	128 57.2	50.6	356 54.5	154 05		25 59		117 57		64 59	07
30	131 27.2	• 50.7	359 25.0	156 35	• •	28 29	• •	120 27	• •	67 24	• 07
40	133 57.2	50.8	1 55.4	159 06		30 59		122 58		69 49	06
50	136 27.2	50.9	4 25.8	161 36		33 29		125 28		72 14	06
21 00	138 57.2	S17 51.1	6 56.2	164 07	S11 54	35 59	S13 48	127 58	S19 41	74 39	S21 06
10	141 27.2	51.2	9 26.6	166 37		38 30		130 29		77 04	05
20	143 57.2	51.3	11 57.0	169 07		41 00		132 59		79 29	05
30	146 27.2	• 51.4	14 27.4	171 38	• •	43 30	• •	135 29	• •	81 55	• 05
40	148 57.1	51.5	16 57.8	174 08		46 00		138 00		84 20	04
50	151 27.1	51.6	19 28.2	176 39		48 30		140 30		86 45	04
22 00	153 57.1	S17 51.7	21 58.6	179 09	S11 53	51 00	S13 48	143 00	S19 41	89 10	S21 04
10	156 27.1	51.8	24 29.1	181 40		53 31		145 30		91 35	03
20	158 57.1	52.0	26 59.5	184 10		56 01		148 01		94 00	03
30	161 27.1	• 52.1	29 29.9	186 40	• •	58 31	• •	150 31	• •	96 25	• 03
40	163 57.1	52.2	32 00.3	189 11		61 01		153 01		98 50	02
50	166 27.0	52.3	34 30.7	191 41		63 31		155 32		101 15	02
23 00	168 57.0	S17 52.4	37 01.1	194 12	S11 52	66 01	S13 47	158 02	S19 41	103 40	S21 02
10	171 27.0	52.5	39 31.5	196 42		68 32		160 32		106 05	01
20	173 57.0	52.6	42 01.9	199 13		71 02		163 03		108 30	01
30	176 27.0	• 52.7	44 32.3	201 43	• •	73 32	• •	165 33	• •	110 56	• 01
40	178 57.0	52.8	47 02.8	204 13		76 02		168 03		113 21	00
50	181 27.0	53.0	49 33.2	206 44		78 32		170 34		115 46	00
Rate	14 59.9	S0 00.7		15 02.6	N0 00.7	15 01.0	N0 00.6	15 01.9	S0 00.1	14 30.3	N0 01.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	16 54	+36
66	17 51	+31
64	18 24	+30
62	18 49	+29
60	19 08	+28
58	19 24	+28
56	19 38	+27
54	19 50	+27
52	20 00	+27
50	20 09	+27
45	20 29	+26
40	20 45	+26
35	20 58	+26
30	21 10	+26
20	21 30	+25
10	21 47	+25
0	22 03	+24
10	22 19	+24
20	22 36	+24
30	22 56	+23
35	23 08	+23
40	23 21	+23
45	23 36	+22
50	23 55	+22
52	24 04	+21
54	24 14	+21
56	24 26	+21
58	24 39	+20
60	00 10	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 56.9	S17 53.1	52 03.6	209 14	S11 52	81 02	S13 46	135 34	S22 45	118 11	S21 00
10	186 26.9	53.2	54 34.0	211 45		83 33		138 04		120 36	20 59
20	188 56.9	53.3	57 04.4	214 15		86 03		140 34		123 01	59
30	191 26.9	• 53.4	59 34.8	216 46	• •	88 33	• •	143 05	• •	125 26	• 58
40	193 56.9	53.5	62 05.2	219 16		91 03		145 35		127 51	58
50	196 26.9	53.6	64 35.6	221 46		93 33		148 05		130 16	58
01 00	198 56.9	S17 53.7	67 06.0	224 17	S11 51	96 04	S13 46	150 36	S22 45	132 41	S20 57
10	201 26.8	53.8	69 36.5	226 47		98 34		153 06		135 06	57
20	203 56.8	54.0	72 06.9	229 18		101 04		155 37		137 32	57
30	206 26.8	• 54.1	74 37.3	231 48	• •	103 34	• •	158 07	• •	139 57	• 56
40	208 56.8	54.2	77 07.7	234 19		106 04		160 37		142 22	56
50	211 26.8	54.3	79 38.1	236 49		108 34		163 08		144 47	55
02 00	213 56.8	S17 54.4	82 08.5	239 19	S11 50	111 05	S13 45	165 38	S22 45	147 12	S20 55
10	216 26.8	54.5	84 38.9	241 50		113 35		168 08		149 37	55
20	218 56.7	54.6	87 09.3	244 20		116 05		170 39		152 02	54
30	221 26.7	• 54.7	89 39.7	246 51	• •	118 35	• •	173 09	• •	154 27	• 54
40	223 56.7	54.8	92 10.1	249 21		121 05		175 39		156 52	53
50	226 26.7	55.0	94 40.6	251 52		123 35		178 10		159 17	53
03 00	228 56.7	S17 55.1	97 11.0	254 22	S11 50	126 06	S13 45	180 40	S22 45	161 43	S20 53
10	231 26.7	55.2	99 41.4	256 52		128 36		183 11		164 08	52
20	233 56.7	55.3	102 11.8	259 23		131 06		185 41		166 33	52
30	236 26.6	• 55.4	104 42.2	261 53	• •	133 36	• •	188 11	• •	168 58	• 51
40	238 56.6	55.5	107 12.6	264 24		136 06		190 42		171 23	51
50	241 26.6	55.6	109 43.0	266 54		138 36		193 12		173 48	50
04 00	243 56.6	S17 55.7	112 13.4	269 25	S11 49	141 07	S13 44	195 42	S22 45	176 13	S20 50
10	246 26.6	55.8	114 43.8	271 55		143 37		198 13		178 38	50
20	248 56.6	56.0	117 14.3	274 25		146 07		200 43		181 03	49
30	251 26.6	• 56.1	119 44.7	276 56	• •	148 37	• •	203 14	• •	183 28	• 49
40	253 56.5	56.2	122 15.1	279 26		151 07		205 44		185 54	48
50	256 26.5	56.3	124 45.5	281 57		153 37		208 14		188 19	48
05 00	258 56.5	S17 56.4	127 15.9	284 27	S11 48	156 08	S13 43	210 45	S22 45	190 44	S20 47
10	261 26.5	56.5	129 46.3	286 57		158 38		213 15		193 09	47
20	263 56.5	56.6	132 16.7	289 28		161 08		215 45		195 34	46
30	266 26.5	• 56.7	134 47.1	291 58	• •	163 38	• •	218 16	• •	197 59	• 46
40	268 56.5	56.8	137 17.5	294 29		166 08		220 46		200 24	45
50	271 26.4	57.0	139 48.0	296 59		168 39		223 16		202 49	45
06 00	273 56.4	S17 57.1	142 18.4	299 30	S11 48	171 09	S13 43	225 47	S22 45	205 15	S20 45
10	276 26.4	57.2	144 48.8	302 00		173 39		228 17		207 40	44
20	278 56.4	57.3	147 19.2	304 30		176 09		230 48		210 05	44
30	281 26.4	• 57.4	149 49.6	307 01	• •	178 39	• •	233 18	• •	212 30	• 43
40	283 56.4	57.5	152 20.0	309 31		181 09		235 48		214 55	43
50	286 26.4	57.6	154 50.4	312 02		183 40		238 19		217 20	42
07 00	288 56.3	S17 57.7	157 20.8	314 32	S11 47	186 10	S13 42	240 49	S22 45	219 45	S20 42
10	291 26.3	57.8	159 51.2	317 03		188 40		243 19		222 10	41
20	293 56.3	58.0	162 21.6	319 33		191 10		245 50		224 36	41
30	296 26.3	• 58.1	164 52.1	322 03	• •	193 40	• •	248 20	• •	227 01	• 40
40	298 56.3	58.2	167 22.5	324 34		196 10		250 51		229 26	40
50	301 26.3	58.3	169 52.9	327 04		198 41		253 21		231 51	39
08 00	303 56.3	S17 58.4	172 23.3	329 35	S11 46	201 11	S13 41	255 51	S22 45	234 16	S20 39
10	306 26.2	58.5	174 53.7	332 05		203 41		258 22		236 41	38
20	308 56.2	58.6	177 24.1	334 36		206 11		260 52		239 06	38
30	311 26.2	• 58.7	179 54.5	337 06	• •	208 41	• •	263 22	• •	241 31	• 37
40	313 56.2	58.8	182 24.9	339 36		211 11		265 53		243 57	37
50	316 26.2	58.9	184 55.3	342 07		213 42		268 23		246 22	36
09 00	318 56.2	S17 59.1	187 25.8	344 37	S11 46	216 12	S13 41	270 53	S22 45	248 47	S20 36
10	321 26.2	59.2	189 56.2	347 08		218 42		273 24		251 12	35
20	323 56.1	59.3	192 26.6	349 38		221 12		275 54		253 37	35
30	326 26.1	• 59.4	194 57.0	352 09	• •	223 42	• •	278 25	• •	256 02	• 34
40	328 56.1	59.5	197 27.4	354 39		226 13		280 55		258 27	34
50	331 26.1	59.6	199 57.8	357 09		228 43		283 25		260 53	33
10 00	333 56.1	S17 59.7	202 28.2	359 40	S11 45	231 13	S13 40	285 56	S22 45	263 18	S20 33
10	336 26.1	59.8	204 58.6	2 10		233 43		288 26		265 43	32
20	338 56.0	17 59.9	207 29.0	4 41		236 13		290 56		268 08	32
30	341 26.0	18 00.1	209 59.5	7 11	• •	238 43	• •	293 27	• •	270 33	• 31
40	343 56.0	00.2	212 29.9	9 41		241 14		295 57		272 58	31
50	346 26.0	00.3	215 00.3	12 12		243 44		298 28		275 23	30
11 00	348 56.0	S18 00.4	217 30.7	14 42	S11 44	246 14	S13 40	300 58	S22 45	277 49	S20 29
10	351 26.0	00.5	220 01.1	17 13		248 44		303 28		280 14	29
20	353 56.0	00.6	222 31.5	19 43		251 14		305 59		282 39	28
30	356 25.9	• 00.7	225 01.9	22 14	• •	253 44	• •	308 29	• •	285 04	• 28
40	358 55.9	00.8	227 32.3	24 44		256 15		310 59		287 29	27
50	1 25.9	00.9	230 02.7	27 14		258 45		313 30		289 54	27
Rate	14 59.9	S0 00.7		15 02.5	N0 00.7	15 01.0	N0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 30.7	N0 02.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	15 03	+04
66	14 22	+11
64	13 54	+14
62	13 32	+15
60	13 14	+17
58	13 00	+17
56	12 47	+18
54	12 36	+19
52	12 26	+19
50	12 17	+20
45	11 59	+21
40	11 44	+21
35	11 31	+22
30	11 20	+22
20	11 00	+23
10	10 44	+23
0	10 28	+24
10	10 12	+25
20	09 56	+25
30	09 36	+26
35	09 25	+26
40	09 12	+27
45	08 57	+27
50	08 38	+28
52	08 29	+28
54	08 19	+29
56	08 08	+29
58	07 55	+30
60	07 40	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 28% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 55.9	S18 01.0	232 33.1	29 45	S11 44	261 15	S13 39	316 00	S22 45	292 19	S20 26
10	6 25.9	01.2	235 03.6	32 15		263 45		318 30		294 45	26
20	8 55.9	01.3	237 34.0	34 46		266 15		321 01		297 10	25
30	11 25.9	• 01.4	240 04.4	37 16	• •	268 45	• •	323 31	• •	299 35	• 24
40	13 55.8	01.5	242 34.8	39 47		271 16		326 02		302 00	24
50	16 25.8	01.6	245 05.2	42 17		273 46		328 32		304 25	23
13 00	18 55.8	S18 01.7	247 35.6	44 47	S11 43	276 16	S13 38	331 02	S22 45	306 50	S20 23
10	21 25.8	01.8	250 06.0	47 18		278 46		333 33		309 16	22
20	23 55.8	01.9	252 36.4	49 48		281 16		336 03		311 41	22
30	26 25.8	• 02.0	255 06.8	52 19	• •	283 46	• •	338 33	• •	314 06	• 21
40	28 55.8	02.1	257 37.3	54 49		286 17		341 04		316 31	20
50	31 25.7	02.3	260 07.7	57 19		288 47		343 34		318 56	20
14 00	33 55.7	S18 02.4	262 38.1	59 50	S11 42	291 17	S13 38	346 04	S22 45	321 21	S20 19
10	36 25.7	02.5	265 08.5	62 20		293 47		348 35		323 47	19
20	38 55.7	02.6	267 38.9	64 51		296 17		351 05		326 12	18
30	41 25.7	• 02.7	270 09.3	67 21	• •	298 48	• •	353 36	• •	328 37	• 17
40	43 55.7	02.8	272 39.7	69 52		301 18		356 06		331 02	17
50	46 25.6	02.9	275 10.1	72 22		303 48		358 36		333 27	16
15 00	48 55.6	S18 03.0	277 40.5	74 52	S11 42	306 18	S13 37	1 07	S22 45	335 52	S20 16
10	51 25.6	03.1	280 11.0	77 23		308 48		3 37		338 18	15
20	53 55.6	03.2	282 41.4	79 53		311 18		6 07		340 43	14
30	56 25.6	• 03.4	285 11.8	82 24	• •	313 49	• •	8 38	• •	343 08	• 14
40	58 55.6	03.5	287 42.2	84 54		316 19		11 08		345 33	13
50	61 25.6	03.6	290 12.6	87 24		318 49		13 39		347 58	13
16 00	63 55.5	S18 03.7	292 43.0	89 55	S11 41	321 19	S13 37	16 09	S22 45	350 23	S20 12
10	66 25.5	03.8	295 13.4	92 25		323 49		18 39		352 49	11
20	68 55.5	03.9	297 43.8	94 56		326 19		21 10		355 14	11
30	71 25.5	• 04.0	300 14.2	97 26	• •	328 50	• •	23 40	• •	357 39	• 10
40	73 55.5	04.1	302 44.6	99 57		331 20		26 10		0 04	09
50	76 25.5	04.2	305 15.1	102 27		333 50		28 41		2 29	09
17 00	78 55.5	S18 04.3	307 45.5	104 57	S11 40	336 20	S13 36	31 11	S22 45	4 55	S20 08
10	81 25.4	04.5	310 15.9	107 28		338 50		33 41		7 20	08
20	83 55.4	04.6	312 46.3	109 58		341 20		36 12		9 45	07
30	86 25.4	• 04.7	315 16.7	112 29	• •	343 51	• •	38 42	• •	12 10	• 06
40	88 55.4	04.8	317 47.1	114 59		346 21		41 13		14 35	06
50	91 25.4	04.9	320 17.5	117 29		348 51		43 43		17 00	05
18 00	93 55.4	S18 05.0	322 47.9	120 00	S11 40	351 21	S13 35	46 13	S22 45	19 26	S20 04
10	96 25.3	05.1	325 18.3	122 30		353 51		48 44		21 51	04
20	98 55.3	05.2	327 48.8	125 01		356 21		51 14		24 16	03
30	101 25.3	• 05.3	330 19.2	127 31	• •	358 52	• •	53 44	• •	26 41	• 02
40	103 55.3	05.4	332 49.6	130 02		1 22		56 15		29 06	02
50	106 25.3	05.6	335 20.0	132 32		3 52		58 45		31 32	01
19 00	108 55.3	S18 05.7	337 50.4	135 02	S11 39	6 22	S13 35	61 16	S22 45	33 57	S20 00
10	111 25.3	05.8	340 20.8	137 33		8 52		63 46		36 22	20 00
20	113 55.2	05.9	342 51.2	140 03		11 23		66 16		38 47	19 59
30	116 25.2	• 06.0	345 21.6	142 34	• •	13 53	• •	68 47	• •	41 12	• 58
40	118 55.2	06.1	347 52.0	145 04		16 23		71 17		43 38	58
50	121 25.2	06.2	350 22.5	147 34		18 53		73 47		46 03	57
20 00	123 55.2	S18 06.3	352 52.9	150 05	S11 38	21 23	S13 34	76 18	S22 45	48 28	S19 56
10	126 25.2	06.4	355 23.3	152 35		23 53		78 48		50 53	56
20	128 55.1	06.5	357 53.7	155 06		26 24		81 18		53 18	55
30	131 25.1	• 06.7	0 24.1	157 36	• •	28 54	• •	83 49	• •	55 44	• 54
40	133 55.1	06.8	2 54.5	160 07		31 24		86 19		58 09	54
50	136 25.1	06.9	5 24.9	162 37		33 54		88 50		60 34	53
21 00	138 55.1	S18 07.0	7 55.3	165 07	S11 38	36 24	S13 33	91 20	S22 45	62 59	S19 52
10	141 25.1	07.1	10 25.7	167 38		38 54		93 50		65 24	51
20	143 55.1	07.2	12 56.1	170 08		41 25		96 21		67 50	51
30	146 25.0	• 07.3	15 26.6	172 39	• •	43 55	• •	98 51	• •	70 15	• 50
40	148 55.0	07.4	17 57.0	175 09		46 25		101 21		72 40	49
50	151 25.0	07.5	20 27.4	177 39		48 55		103 52		75 05	49
22 00	153 55.0	S18 07.6	22 57.8	180 10	S11 37	51 25	S13 33	106 22	S22 45	77 30	S19 48
10	156 25.0	07.7	25 28.2	182 40		53 55		108 53		79 56	47
20	158 55.0	07.9	27 58.6	185 11		56 26		111 23		82 21	47
30	161 24.9	• 08.0	30 29.0	187 41	• •	58 56	• •	113 53	• •	84 46	• 46
40	163 54.9	08.1	32 59.4	190 12		61 26		116 24		87 11	45
50	166 24.9	08.2	35 29.8	192 42		63 56		118 54		89 37	44
23 00	168 54.9	S18 08.3	38 00.3	195 12	S11 36	66 26	S13 32	121 24	S22 45	92 02	S19 44
10	171 24.9	08.4	40 30.7	197 43		68 56		123 55		94 27	43
20	173 54.9	08.5	43 01.1	200 13		71 27		126 25		96 52	42
30	176 24.9	• 08.6	45 31.5	202 44	• •	73 57	• •	128 55	• •	99 17	• 41
40	178 54.8	08.7	48 01.9	205 14		76 27		131 26		101 43	41
50	181 24.8	08.8	50 32.3	207 44		78 57		133 56		104 08	40
Rate	14 59.9	S0 00.7		15 02.5	N0 00.7	15 01.0	N0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 31.1	N0 03.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	18 22	+46
66	19 03	+39
64	19 31	+36
62	19 53	+34
60	20 10	+33
58	20 24	+32
56	20 37	+31
54	20 47	+30
52	20 57	+29
50	21 06	+29
45	21 24	+28
40	21 38	+27
35	21 51	+27
30	22 02	+26
20	22 20	+25
10	22 36	+24
0	22 51	+24
10	23 06	+23
20	23 22	+22
30	23 40	+21
35	23 51	+21
40	24 03	+20
45	24 17	+19
50	24 35	+18
52	00 04	+21
54	00 14	+21
56	00 26	+21
58	00 39	+20
60	00 54	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 54.8	S18 08.9	53 02.7	210 15	S11 36	81 27	S13 32	136 27	S22 45	106 33	S19 39
10	186 24.8	09.1	55 33.1	212 45		83 58		138 57		108 58	39
20	188 54.8	09.2	58 03.5	215 16		86 28		141 27		111 24	38
30	191 24.8	• 09.3	60 33.9	217 46	• •	88 58	• •	143 58	• •	113 49	• 37
40	193 54.7	09.4	63 04.4	220 16		91 28		146 28		116 14	36
50	196 24.7	09.5	65 34.8	222 47		93 58		148 58		118 39	36
01 00	198 54.7	S18 09.6	68 05.2	225 17	S11 35	96 28	S13 31	151 29	S22 45	121 04	S19 35
10	201 24.7	09.7	70 35.6	227 48		98 59		153 59		123 30	34
20	203 54.7	09.8	73 06.0	230 18		101 29		156 30		125 55	33
30	206 24.7	• 09.9	75 36.4	232 49	• •	103 59	• •	159 00	• •	128 20	• 32
40	208 54.7	10.0	78 06.8	235 19		106 29		161 30		130 45	32
50	211 24.6	10.1	80 37.2	237 49		108 59		164 01		133 11	31
02 00	213 54.6	S18 10.3	83 07.6	240 20	S11 34	111 29	S13 30	166 31	S22 45	135 36	S19 30
10	216 24.6	10.4	85 38.1	242 50		114 00		169 01		138 01	29
20	218 54.6	10.5	88 08.5	245 21		116 30		171 32		140 26	29
30	221 24.6	• 10.6	90 38.9	247 51	• •	119 00	• •	174 02	• •	142 52	• 28
40	223 54.6	10.7	93 09.3	250 21		121 30		176 32		145 17	27
50	226 24.5	10.8	95 39.7	252 52		124 00		179 03		147 42	26
03 00	228 54.5	S18 10.9	98 10.1	255 22	S11 34	126 30	S13 30	181 33	S22 45	150 07	S19 26
10	231 24.5	11.0	100 40.5	257 53		129 01		184 04		152 33	25
20	233 54.5	11.1	103 10.9	260 23		131 31		186 34		154 58	24
30	236 24.5	• 11.2	105 41.3	262 53	• •	134 01	• •	189 04	• •	157 23	• 23
40	238 54.5	11.3	108 11.8	265 24		136 31		191 35		159 48	22
50	241 24.4	11.5	110 42.2	267 54		139 01		194 05		162 14	22
04 00	243 54.4	S18 11.6	113 12.6	270 25	S11 33	141 31	S13 29	196 35	S22 45	164 39	S19 21
10	246 24.4	11.7	115 43.0	272 55		144 02		199 06		167 04	20
20	248 54.4	11.8	118 13.4	275 26		146 32		201 36		169 29	19
30	251 24.4	• 11.9	120 43.8	277 56	• •	149 02	• •	204 06	• •	171 55	• 18
40	253 54.4	12.0	123 14.2	280 26		151 32		206 37		174 20	18
50	256 24.4	12.1	125 44.6	282 57		154 02		209 07		176 45	17
05 00	258 54.3	S18 12.2	128 15.0	285 27	S11 32	156 33	S13 28	211 38	S22 44	179 10	S19 16
10	261 24.3	12.3	130 45.4	287 58		159 03		214 08		181 36	15
20	263 54.3	12.4	133 15.9	290 28		161 33		216 38		184 01	14
30	266 24.3	• 12.5	135 46.3	292 58	• •	164 03	• •	219 09	• •	186 26	• 13
40	268 54.3	12.6	138 16.7	295 29		166 33		221 39		188 51	13
50	271 24.3	12.8	140 47.1	297 59		169 03		224 09		191 17	12
06 00	273 54.2	S18 12.9	143 17.5	300 30	S11 32	171 34	S13 28	226 40	S22 44	193 42	S19 11
10	276 24.2	13.0	145 47.9	303 00		174 04		229 10		196 07	10
20	278 54.2	13.1	148 18.3	305 30		176 34		231 41		198 32	09
30	281 24.2	• 13.2	150 48.7	308 01	• •	179 04	• •	234 11	• •	200 58	• 09
40	283 54.2	13.3	153 19.1	310 31		181 34		236 41		203 23	08
50	286 24.2	13.4	155 49.6	313 02		184 04		239 12		205 48	07
07 00	288 54.1	S18 13.5	158 20.0	315 32	S11 31	186 35	S13 27	241 42	S22 44	208 13	S19 06
10	291 24.1	13.6	160 50.4	318 02		189 05		244 12		210 39	05
20	293 54.1	13.7	163 20.8	320 33		191 35		246 43		213 04	04
30	296 24.1	• 13.8	165 51.2	323 03	• •	194 05	• •	249 13	• •	215 29	• 03
40	298 54.1	14.0	168 21.6	325 34		196 35		251 43		217 54	03
50	301 24.1	14.1	170 52.0	328 04		199 05		254 14		220 20	02
08 00	303 54.1	S18 14.2	173 22.4	330 35	S11 30	201 36	S13 27	256 44	S22 44	222 45	S19 01
10	306 24.0	14.3	175 52.8	333 05		204 06		259 15		225 10	19 00
20	308 54.0	14.4	178 23.3	335 35		206 36		261 45		227 36	18 59
30	311 24.0	• 14.5	180 53.7	338 06	• •	209 06	• •	264 15	• •	230 01	• 58
40	313 54.0	14.6	183 24.1	340 36		211 36		266 46		232 26	57
50	316 24.0	14.7	185 54.5	343 07		214 06		269 16		234 51	57
09 00	318 54.0	S18 14.8	188 24.9	345 37	S11 30	216 37	S13 26	271 46	S22 44	237 17	S18 56
10	321 23.9	14.9	190 55.3	348 07		219 07		274 17		239 42	55
20	323 53.9	15.0	193 25.7	350 38		221 37		276 47		242 07	54
30	326 23.9	• 15.1	195 56.1	353 08	• •	224 07	• •	279 18	• •	244 32	• 53
40	328 53.9	15.3	198 26.5	355 39		226 37		281 48		246 58	52
50	331 23.9	15.4	200 56.9	358 09		229 08		284 18		249 23	51
10 00	333 53.9	S18 15.5	203 27.4	0 39	S11 29	231 38	S13 25	286 49	S22 44	251 48	S18 50
10	336 23.8	15.6	205 57.8	3 10		234 08		289 19		254 14	50
20	338 53.8	15.7	208 28.2	5 40		236 38		291 49		256 39	49
30	341 23.8	• 15.8	210 58.6	8 11	• •	239 08	• •	294 20	• •	259 04	• 48
40	343 53.8	15.9	213 29.0	10 41		241 38		296 50		261 29	47
50	346 23.8	16.0	215 59.4	13 11		244 09		299 20		263 55	46
11 00	348 53.8	S18 16.1	218 29.8	15 42	S11 29	246 39	S13 25	301 51	S22 44	266 20	S18 45
10	351 23.7	16.2	221 00.2	18 12		249 09		304 21		268 45	44
20	353 53.7	16.3	223 30.6	20 43		251 39		306 52		271 11	43
30	356 23.7	• 16.4	226 01.1	23 13	• •	254 09	• •	309 22	• •	273 36	• 42
40	358 53.7	16.6	228 31.5	25 43		256 39		311 52		276 01	42
50	1 23.7	16.7	231 01.9	28 14		259 10		314 23		278 27	41
Rate	14 59.9	S0 00.7		15 02.5	N0 00.6	15 01.0	N0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 31.6	N0 05.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	15 48	*
68	15 05	00
66	14 37	+06
64	14 15	+09
62	13 57	+11
60	13 43	+13
58	13 30	+14
56	13 19	+15
54	13 10	+15
52	13 01	+16
50	12 53	+17
45	12 37	+18
40	12 24	+19
35	12 12	+19
30	12 02	+20
20	11 45	+22
10	11 30	+23
0	11 16	+23
10	11 01	+24
20	10 46	+25
30	10 29	+27
35	10 19	+27
40	10 07	+28
45	09 53	+29
50	09 36	+30
52	09 29	+31
54	09 20	+31
56	09 10	+32
58	08 59	+33
60	08 45	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 37% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 53.7	S18 16.8	233 32.3	30 44	S11 28	261 40	S13 24	316 53	S22 44	280 52	S18 40
10	6 23.6	16.9	236 02.7	33 15		264 10		319 23		283 17	39
20	8 53.6	17.0	238 33.1	35 45		266 40		321 54		285 42	38
30	11 23.6	• 17.1	241 03.5	38 15	• •	269 10	• •	324 24	• •	288 08	• 37
40	13 53.6	17.2	243 33.9	40 46		271 40		326 55		290 33	36
50	16 23.6	17.3	246 04.3	43 16		274 11		329 25		292 58	35
13 00	18 53.6	S18 17.4	248 34.8	45 47	S11 27	276 41	S13 23	331 55	S22 44	295 24	S18 34
10	21 23.6	17.5	251 05.2	48 17		279 11		334 26		297 49	33
20	23 53.5	17.6	253 35.6	50 48		281 41		336 56		300 14	32
30	26 23.5	• 17.7	256 06.0	53 18	• •	284 11	• •	339 26	• •	302 40	• 31
40	28 53.5	17.8	258 36.4	55 48		286 41		341 57		305 05	30
50	31 23.5	18.0	261 06.8	58 19		289 12		344 27		307 30	30
14 00	33 53.5	S18 18.1	263 37.2	60 49	S11 27	291 42	S13 23	346 57	S22 44	309 55	S18 29
10	36 23.5	18.2	266 07.6	63 20		294 12		349 28		312 21	28
20	38 53.4	18.3	268 38.0	65 50		296 42		351 58		314 46	27
30	41 23.4	• 18.4	271 08.4	68 20	• •	299 12	• •	354 29	• •	317 11	• 26
40	43 53.4	18.5	273 38.9	70 51		301 43		356 59		319 37	25
50	46 23.4	18.6	276 09.3	73 21		304 13		359 29		322 02	24
15 00	48 53.4	S18 18.7	278 39.7	75 52	S11 26	306 43	S13 22	2 00	S22 44	324 27	S18 23
10	51 23.4	18.8	281 10.1	78 22		309 13		4 30		326 53	22
20	53 53.3	18.9	283 40.5	80 52		311 43		7 00		329 18	21
30	56 23.3	• 19.0	286 10.9	83 23	• •	314 13	• •	9 31	• •	331 43	• 20
40	58 53.3	19.1	288 41.3	85 53		316 44		12 01		334 09	19
50	61 23.3	19.2	291 11.7	88 24		319 14		14 31		336 34	18
16 00	63 53.3	S18 19.4	293 42.1	90 54	S11 25	321 44	S13 22	17 02	S22 44	338 59	S18 17
10	66 23.3	19.5	296 12.6	93 24		324 14		19 32		341 25	16
20	68 53.2	19.6	298 43.0	95 55		326 44		22 03		343 50	15
30	71 23.2	• 19.7	301 13.4	98 25	• •	329 14	• •	24 33	• •	346 15	• 14
40	73 53.2	19.8	303 43.8	100 56		331 45		27 03		348 41	13
50	76 23.2	19.9	306 14.2	103 26		334 15		29 34		351 06	12
17 00	78 53.2	S18 20.0	308 44.6	105 56	S11 25	336 45	S13 21	32 04	S22 44	353 31	S18 11
10	81 23.2	20.1	311 15.0	108 27		339 15		34 34		355 56	10
20	83 53.1	20.2	313 45.4	110 57		341 45		37 05		358 22	09
30	86 23.1	• 20.3	316 15.8	113 28	• •	344 15	• •	39 35	• •	0 47	• 08
40	88 53.1	20.4	318 46.3	115 58		346 46		42 06		3 12	07
50	91 23.1	20.5	321 16.7	118 28		349 16		44 36		5 38	06
18 00	93 53.1	S18 20.6	323 47.1	120 59	S11 24	351 46	S13 20	47 06	S22 44	8 03	S18 05
10	96 23.1	20.8	326 17.5	123 29		354 16		49 37		10 28	04
20	98 53.0	20.9	328 47.9	126 00		356 46		52 07		12 54	03
30	101 23.0	• 21.0	331 18.3	128 30	• •	359 16	• •	54 37	• •	15 19	• 02
40	103 53.0	21.1	333 48.7	131 00		1 47		57 08		17 44	01
50	106 23.0	21.2	336 19.1	133 31		4 17		59 38		20 10	18 00
19 00	108 53.0	S18 21.3	338 49.5	136 01	S11 24	6 47	S13 20	62 08	S22 44	22 35	S17 59
10	111 23.0	21.4	341 19.9	138 32		9 17		64 39		25 00	58
20	113 52.9	21.5	343 50.4	141 02		11 47		67 09		27 26	57
30	116 22.9	• 21.6	346 20.8	143 32	• •	14 18	• •	69 40	• •	29 51	• 56
40	118 52.9	21.7	348 51.2	146 03		16 48		72 10		32 16	55
50	121 22.9	21.8	351 21.6	148 33		19 18		74 40		34 42	54
20 00	123 52.9	S18 21.9	353 52.0	151 04	S11 23	21 48	S13 19	77 11	S22 44	37 07	S17 53
10	126 22.9	22.0	356 22.4	153 34		24 18		79 41		39 33	52
20	128 52.8	22.2	358 52.8	156 04		26 48		82 11		41 58	51
30	131 22.8	• 22.3	1 23.2	158 35	• •	29 19	• •	84 42	• •	44 23	• 50
40	133 52.8	22.4	3 53.6	161 05		31 49		87 12		46 49	49
50	136 22.8	22.5	6 24.1	163 36		34 19		89 43		49 14	48
21 00	138 52.8	S18 22.6	8 54.5	166 06	S11 22	36 49	S13 18	92 13	S22 44	51 39	S17 47
10	141 22.8	22.7	11 24.9	168 36		39 19		94 43		54 05	46
20	143 52.7	22.8	13 55.3	171 07		41 49		97 14		56 30	45
30	146 22.7	• 22.9	16 25.7	173 37	• •	44 20	• •	99 44	• •	58 55	• 44
40	148 52.7	23.0	18 56.1	176 08		46 50		102 14		61 21	43
50	151 22.7	23.1	21 26.5	178 38		49 20		104 45		63 46	42
22 00	153 52.7	S18 23.2	23 56.9	181 08	S11 22	51 50	S13 18	107 15	S22 44	66 11	S17 41
10	156 22.7	23.3	26 27.3	183 39		54 20		109 45		68 37	40
20	158 52.6	23.4	28 57.7	186 09		56 50		112 16		71 02	39
30	161 22.6	• 23.5	31 28.2	188 40	• •	59 21	• •	114 46	• •	73 27	• 38
40	163 52.6	23.7	33 58.6	191 10		61 51		117 17		75 53	37
50	166 22.6	23.8	36 29.0	193 40		64 21		119 47		78 18	36
23 00	168 52.6	S18 23.9	38 59.4	196 11	S11 21	66 51	S13 17	122 17	S22 44	80 43	S17 35
10	171 22.6	24.0	41 29.8	198 41		69 21		124 48		83 09	34
20	173 52.5	24.1	44 00.2	201 12		71 51		127 18		85 34	33
30	176 22.5	• 24.2	46 30.6	203 42	• •	74 22	• •	129 48	• •	88 00	• 31
40	178 52.5	24.3	49 01.0	206 12		76 52		132 19		90 25	30
50	181 22.5	24.4	51 31.4	208 43		79 22		134 49		92 50	29
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 02.4	N0 00.6	15 01.0	N0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 32.0	N0 06.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	19 16	*
68	19 57	+48
66	20 26	+42
64	20 47	+39
62	21 04	+37
60	21 18	+35
58	21 30	+34
56	21 41	+33
54	21 50	+32
52	21 58	+31
50	22 05	+30
45	22 21	+29
40	22 34	+28
35	22 45	+27
30	22 54	+26
20	23 11	+25
10	23 25	+24
0	23 38	+23
10	23 51	+22
20	24 05	+21
30	24 21	+19
35	24 30	+19
40	00 03	+20
45	00 17	+19
50	00 35	+18
52	00 43	+18
54	00 52	+17
56	01 02	+16
58	01 14	+15
60	01 27	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 42% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 52.5	S18 24.5	54 01.9	211 13	S11 21	81 52	S13 17	137 19	S22 44	95 16	S17 28
10	186 22.5	24.6	56 32.3	213 44		84 22		139 50		97 41	27
20	188 52.4	24.7	59 02.7	216 14		86 52		142 20		100 06	26
30	191 22.4	• 24.8	61 33.1	218 44	• •	89 23	• •	144 51	• •	102 32	• 25
40	193 52.4	24.9	64 03.5	221 15		91 53		147 21		104 57	24
50	196 22.4	25.0	66 33.9	223 45		94 23		149 51		107 22	23
01 00	198 52.4	S18 25.1	69 04.3	226 16	S11 20	96 53	S13 16	152 22	S22 44	109 48	S17 22
10	201 22.3	25.3	71 34.7	228 46		99 23		154 52		112 13	21
20	203 52.3	25.4	74 05.1	231 16		101 54		157 22		114 39	20
30	206 22.3	• 25.5	76 35.6	233 47	• •	104 24	• •	159 53	• •	117 04	• 19
40	208 52.3	25.6	79 06.0	236 17		106 54		162 23		119 29	17
50	211 22.3	25.7	81 36.4	238 48		109 24		164 54		121 55	16
02 00	213 52.3	S18 25.8	84 06.8	241 18	S11 19	111 54	S13 15	167 24	S22 44	124 20	S17 15
10	216 22.2	25.9	86 37.2	243 48		114 24		169 54		126 45	14
20	218 52.2	26.0	89 07.6	246 19		116 55		172 25		129 11	13
30	221 22.2	• 26.1	91 38.0	248 49	• •	119 25	• •	174 55	• •	131 36	• 12
40	223 52.2	26.2	94 08.4	251 20		121 55		177 25		134 02	11
50	226 22.2	26.3	96 38.8	253 50		124 25		179 56		136 27	10
03 00	228 52.2	S18 26.4	99 09.2	256 20	S11 19	126 55	S13 15	182 26	S22 44	138 52	S17 09
10	231 22.1	26.5	101 39.7	258 51		129 25		184 56		141 18	08
20	233 52.1	26.6	104 10.1	261 21		131 56		187 27		143 43	06
30	236 22.1	• 26.8	106 40.5	263 51	• •	134 26	• •	189 57	• •	146 09	• 05
40	238 52.1	26.9	109 10.9	266 22		136 56		192 28		148 34	04
50	241 22.1	27.0	111 41.3	268 52		139 26		194 58		150 59	03
04 00	243 52.1	S18 27.1	114 11.7	271 23	S11 18	141 56	S13 14	197 28	S22 44	153 25	S17 02
10	246 22.0	27.2	116 42.1	273 53		144 26		199 59		155 50	01
20	248 52.0	27.3	119 12.5	276 23		146 57		202 29		158 15	17 00
30	251 22.0	• 27.4	121 42.9	278 54	• •	149 27	• •	204 59	• •	160 41	16 59
40	253 52.0	27.5	124 13.4	281 24		151 57		207 30		163 06	57
50	256 22.0	27.6	126 43.8	283 55		154 27		210 00		165 32	56
05 00	258 52.0	S18 27.7	129 14.2	286 25	S11 18	156 57	S13 13	212 31	S22 44	167 57	S16 55
10	261 21.9	27.8	131 44.6	288 55		159 27		215 01		170 22	54
20	263 51.9	27.9	134 15.0	291 26		161 58		217 31		172 48	53
30	266 21.9	• 28.0	136 45.4	293 56	• •	164 28	• •	220 02	• •	175 13	• 52
40	268 51.9	28.1	139 15.8	296 27		166 58		222 32		177 39	51
50	271 21.9	28.2	141 46.2	298 57		169 28		225 02		180 04	49
06 00	273 51.9	S18 28.3	144 16.6	301 27	S11 17	171 58	S13 13	227 33	S22 44	182 29	S16 48
10	276 21.8	28.5	146 47.1	303 58		174 29		230 03		184 55	47
20	278 51.8	28.6	149 17.5	306 28		176 59		232 33		187 20	46
30	281 21.8	• 28.7	151 47.9	308 59	• •	179 29	• •	235 04	• •	189 46	• 45
40	283 51.8	28.8	154 18.3	311 29		181 59		237 34		192 11	44
50	286 21.8	28.9	156 48.7	313 59		184 29		240 05		194 36	43
07 00	288 51.7	S18 29.0	159 19.1	316 30	S11 16	186 59	S13 12	242 35	S22 44	197 02	S16 41
10	291 21.7	29.1	161 49.5	319 00		189 30		245 05		199 27	40
20	293 51.7	29.2	164 19.9	321 31		192 00		247 36		201 53	39
30	296 21.7	• 29.3	166 50.3	324 01	• •	194 30	• •	250 06	• •	204 18	• 38
40	298 51.7	29.4	169 20.7	326 31		197 00		252 36		206 43	37
50	301 21.7	29.5	171 51.2	329 02		199 30		255 07		209 09	36
08 00	303 51.6	S18 29.6	174 21.6	331 32	S11 16	202 00	S13 12	257 37	S22 44	211 34	S16 34
10	306 21.6	29.7	176 52.0	334 03		204 31		260 07		214 00	33
20	308 51.6	29.8	179 22.4	336 33		207 01		262 38		216 25	32
30	311 21.6	• 29.9	181 52.8	339 03	• •	209 31	• •	265 08	• •	218 50	• 31
40	313 51.6	30.0	184 23.2	341 34		212 01		267 39		221 16	30
50	316 21.6	30.2	186 53.6	344 04		214 31		270 09		223 41	29
09 00	318 51.5	S18 30.3	189 24.0	346 34	S11 15	217 01	S13 11	272 39	S22 44	226 07	S16 27
10	321 21.5	30.4	191 54.4	349 05		219 32		275 10		228 32	26
20	323 51.5	30.5	194 24.9	351 35		222 02		277 40		230 58	25
30	326 21.5	• 30.6	196 55.3	354 06	• •	224 32	• •	280 10	• •	233 23	• 24
40	328 51.5	30.7	199 25.7	356 36		227 02		282 41		235 48	23
50	331 21.5	30.8	201 56.1	359 06		229 32		285 11		238 14	21
10 00	333 51.4	S18 30.9	204 26.5	1 37	S11 15	232 02	S13 10	287 42	S22 44	240 39	S16 20
10	336 21.4	31.0	206 56.9	4 07		234 33		290 12		243 05	19
20	338 51.4	31.1	209 27.3	6 38		237 03		292 42		245 30	18
30	341 21.4	• 31.2	211 57.7	9 08	• •	239 33	• •	295 13	• •	247 55	• 17
40	343 51.4	31.3	214 28.1	11 38		242 03		297 43		250 21	15
50	346 21.3	31.4	216 58.6	14 09		244 33		300 13		252 46	14
11 00	348 51.3	S18 31.5	219 29.0	16 39	S11 14	247 03	S13 10	302 44	S22 44	255 12	S16 13
10	351 21.3	31.6	221 59.4	19 10		249 34		305 14		257 37	12
20	353 51.3	31.7	224 29.8	21 40		252 04		307 44		260 03	11
30	356 21.3	• 31.8	227 00.2	24 10	• •	254 34	• •	310 15	• •	262 28	• 09
40	358 51.3	32.0	229 30.6	26 41		257 04		312 45		264 53	08
50	1 21.2	32.1	232 01.0	29 11		259 34		315 16		267 19	07
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 02.4	N0 00.6	15 01.0	N0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 32.4	N0 06.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 08	*
70	15 31	−07
68	15 05	00
66	14 45	+03
64	14 29	+06
62	14 15	+08
60	14 04	+09
58	13 54	+11
56	13 45	+12
54	13 37	+13
52	13 30	+13
50	13 24	+14
45	13 10	+16
40	12 59	+17
35	12 49	+18
30	12 41	+19
20	12 26	+20
10	12 14	+22
0	12 01	+23
10	11 49	+24
20	11 37	+25
30	11 22	+27
35	11 13	+27
40	11 03	+29
45	10 52	+30
50	10 38	+31
52	10 31	+32
54	10 24	+33
56	10 16	+34
58	10 07	+35
60	09 56	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 47% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 51.2	S18 32.2	234 31.4	31 41	S11 14	262 05	S13 09	317 46	S22 44	269 44	S16 06
10	6 21.2	32.3	237 01.8	34 12		264 35		320 16		272 10	05
20	8 51.2	32.4	239 32.2	36 42		267 05		322 47		274 35	03
30	11 21.2	• 32.5	242 02.7	39 13	• •	269 35	• •	325 17	• •	277 01	• 02
40	13 51.2	32.6	244 33.1	41 43		272 05		327 47		279 26	01
50	16 21.1	32.7	247 03.5	44 13		274 35		330 18		281 51	16 00
13 00	18 51.1	S18 32.8	249 33.9	46 44	S11 13	277 06	S13 08	332 48	S22 44	284 17	S15 58
10	21 21.1	32.9	252 04.3	49 14		279 36		335 19		286 42	57
20	23 51.1	33.0	254 34.7	51 45		282 06		337 49		289 08	56
30	26 21.1	• 33.1	257 05.1	54 15	• •	284 36	• •	340 19	• •	291 33	• 55
40	28 51.0	33.2	259 35.5	56 45		287 06		342 50		293 59	53
50	31 21.0	33.3	262 05.9	59 16		289 36		345 20		296 24	52
14 00	33 51.0	S18 33.4	264 36.4	61 46	S11 12	292 07	S13 08	347 50	S22 44	298 50	S15 51
10	36 21.0	33.5	267 06.8	64 17		294 37		350 21		301 15	50
20	38 51.0	33.6	269 37.2	66 47		297 07		352 51		303 40	49
30	41 21.0	• 33.8	272 07.6	69 17	• •	299 37	• •	355 21	• •	306 06	• 47
40	43 50.9	33.9	274 38.0	71 48		302 07		357 52		308 31	46
50	46 20.9	34.0	277 08.4	74 18		304 37		0 22		310 57	45
15 00	48 50.9	S18 34.1	279 38.8	76 48	S11 12	307 08	S13 07	2 53	S22 44	313 22	S15 44
10	51 20.9	34.2	282 09.2	79 19		309 38		5 23		315 48	42
20	53 50.9	34.3	284 39.6	81 49		312 08		7 53		318 13	41
30	56 20.8	• 34.4	287 10.1	84 20	• •	314 38	• •	10 24	• •	320 38	• 40
40	58 50.8	34.5	289 40.5	86 50		317 08		12 54		323 04	39
50	61 20.8	34.6	292 10.9	89 20		319 38		15 24		325 29	37
16 00	63 50.8	S18 34.7	294 41.3	91 51	S11 11	322 09	S13 06	17 55	S22 44	327 55	S15 36
10	66 20.8	34.8	297 11.7	94 21		324 39		20 25		330 20	35
20	68 50.8	34.9	299 42.1	96 52		327 09		22 55		332 46	33
30	71 20.7	• 35.0	302 12.5	99 22	• •	329 39	• •	25 26	• •	335 11	• 32
40	73 50.7	35.1	304 42.9	101 52		332 09		27 56		337 37	31
50	76 20.7	35.2	307 13.3	104 23		334 39		30 27		340 02	30
17 00	78 50.7	S18 35.3	309 43.7	106 53	S11 11	337 10	S13 06	32 57	S22 44	342 28	S15 28
10	81 20.7	35.4	312 14.2	109 24		339 40		35 27		344 53	27
20	83 50.7	35.5	314 44.6	111 54		342 10		37 58		347 18	26
30	86 20.6	• 35.7	317 15.0	114 24	• •	344 40	• •	40 28	• •	349 44	• 25
40	88 50.6	35.8	319 45.4	116 55		347 10		42 58		352 09	23
50	91 20.6	35.9	322 15.8	119 25		349 41		45 29		354 35	22
18 00	93 50.6	S18 36.0	324 46.2	121 55	S11 10	352 11	S13 05	47 59	S22 44	357 00	S15 21
10	96 20.6	36.1	327 16.6	124 26		354 41		50 30		359 26	19
20	98 50.5	36.2	329 47.0	126 56		357 11		53 00		1 51	18
30	101 20.5	• 36.3	332 17.4	129 27	• •	359 41	• •	55 30	• •	4 17	• 17
40	103 50.5	36.4	334 47.9	131 57		2 11		58 01		6 42	15
50	106 20.5	36.5	337 18.3	134 27		4 42		60 31		9 08	14
19 00	108 50.5	S18 36.6	339 48.7	136 58	S11 10	7 12	S13 05	63 01	S22 44	11 33	S15 13
10	111 20.5	36.7	342 19.1	139 28		9 42		65 32		13 58	12
20	113 50.4	36.8	344 49.5	141 59		12 12		68 02		16 24	10
30	116 20.4	• 36.9	347 19.9	144 29	• •	14 42	• •	70 32	• •	18 49	• 09
40	118 50.4	37.0	349 50.3	146 59		17 12		73 03		21 15	08
50	121 20.4	37.1	352 20.7	149 30		19 43		75 33		23 40	06
20 00	123 50.4	S18 37.2	354 51.1	152 00	S11 09	22 13	S13 04	78 04	S22 44	26 06	S15 05
10	126 20.3	37.3	357 21.5	154 30		24 43		80 34		28 31	04
20	128 50.3	37.4	359 52.0	157 01		27 13		83 04		30 57	02
30	131 20.3	• 37.5	2 22.4	159 31	• •	29 43	• •	85 35	• •	33 22	• 01
40	133 50.3	37.6	4 52.8	162 02		32 13		88 05		35 48	15 00
50	136 20.3	37.8	7 23.2	164 32		34 44		90 35		38 13	14 59
21 00	138 50.3	S18 37.9	9 53.6	167 02	S11 08	37 14	S13 03	93 06	S22 44	40 39	S14 57
10	141 20.2	38.0	12 24.0	169 33		39 44		95 36		43 04	56
20	143 50.2	38.1	14 54.4	172 03		42 14		98 06		45 30	55
30	146 20.2	• 38.2	17 24.8	174 34	• •	44 44	• •	100 37	• •	47 55	• 53
40	148 50.2	38.3	19 55.2	177 04		47 14		103 07		50 21	52
50	151 20.2	38.4	22 25.7	179 34		49 45		105 38		52 46	51
22 00	153 50.1	S18 38.5	24 56.1	182 05	S11 08	52 15	S13 03	108 08	S22 44	55 11	S14 49
10	156 20.1	38.6	27 26.5	184 35		54 45		110 38		57 37	48
20	158 50.1	38.7	29 56.9	187 05		57 15		113 09		60 02	47
30	161 20.1	• 38.8	32 27.3	189 36	• •	59 45	• •	115 39	• •	62 28	• 45
40	163 50.1	38.9	34 57.7	192 06		62 15		118 09		64 53	44
50	166 20.1	39.0	37 28.1	194 37		64 46		120 40		67 19	43
23 00	168 50.0	S18 39.1	39 58.5	197 07	S11 07	67 16	S13 02	123 10	S22 44	69 44	S14 41
10	171 20.0	39.2	42 28.9	199 37		69 46		125 41		72 10	40
20	173 50.0	39.3	44 59.4	202 08		72 16		128 11		74 35	39
30	176 20.0	• 39.4	47 29.8	204 38	• •	74 46	• •	130 41	• •	77 01	• 37
40	178 50.0	39.5	50 00.2	207 09		77 17		133 12		79 26	36
50	181 19.9	39.6	52 30.6	209 39		79 47		135 42		81 52	34
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 02.3	N0 00.6	15 01.0	N0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 32.7	N0 07.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	20 32	*
70	21 07	+54
68	21 32	+47
66	21 52	+43
64	22 07	+40
62	22 20	+39
60	22 31	+37
58	22 40	+36
56	22 48	+34
54	22 56	+33
52	23 02	+33
50	23 08	+32
45	23 20	+30
40	23 31	+29
35	23 40	+27
30	23 47	+27
20	24 01	+25
10	24 12	+23
0	24 23	+22
10	24 34	+21
20	00 05	+21
30	00 21	+19
35	00 30	+19
40	00 41	+18
45	00 53	+17
50	01 08	+15
52	01 15	+15
54	01 23	+14
56	01 31	+13
58	01 41	+12
60	01 52	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 49.9	S18 39.7	55 01.0	212 09	S11 07	82 17	S13 01	138 12	S22 44	84 17	S14 33
10	186 19.9	39.8	57 31.4	214 40		84 47		140 43		86 43	32
20	188 49.9	40.0	60 01.8	217 10		87 17		143 13		89 08	30
30	191 19.9	• 40.1	62 32.2	219 40	• •	89 47	• •	145 43	• •	91 34	• 29
40	193 49.8	40.2	65 02.6	222 11		92 18		148 14		93 59	28
50	196 19.8	40.3	67 33.0	224 41		94 48		150 44		96 25	26
01 00	198 49.8	S18 40.4	70 03.5	227 12	S11 06	97 18	S13 01	153 15	S22 44	98 50	S14 25
10	201 19.8	40.5	72 33.9	229 42		99 48		155 45		101 16	24
20	203 49.8	40.6	75 04.3	232 12		102 18		158 15		103 41	22
30	206 19.8	• 40.7	77 34.7	234 43	• •	104 48	• •	160 46	• •	106 07	• 21
40	208 49.7	40.8	80 05.1	237 13		107 19		163 16		108 32	19
50	211 19.7	40.9	82 35.5	239 43		109 49		165 46		110 58	18
02 00	213 49.7	S18 41.0	85 05.9	242 14	S11 06	112 19	S13 00	168 17	S22 44	113 23	S14 17
10	216 19.7	41.1	87 36.3	244 44		114 49		170 47		115 49	15
20	218 49.7	41.2	90 06.7	247 15		117 19		173 18		118 14	14
30	221 19.6	• 41.3	92 37.2	249 45	• •	119 49	• •	175 48	• •	120 40	• 13
40	223 49.6	41.4	95 07.6	252 15		122 20		178 18		123 05	11
50	226 19.6	41.5	97 38.0	254 46		124 50		180 49		125 31	10
03 00	228 49.6	S18 41.6	100 08.4	257 16	S11 05	127 20	S13 00	183 19	S22 44	127 56	S14 08
10	231 19.6	41.7	102 38.8	259 47		129 50		185 49		130 22	07
20	233 49.6	41.8	105 09.2	262 17		132 20		188 20		132 47	06
30	236 19.5	• 41.9	107 39.6	264 47	• •	134 50	• •	190 50	• •	135 13	• 04
40	238 49.5	42.0	110 10.0	267 18		137 21		193 20		137 38	03
50	241 19.5	42.1	112 40.4	269 48		139 51		195 51		140 04	01
04 00	243 49.5	S18 42.3	115 10.9	272 18	S11 05	142 21	S12 59	198 21	S22 44	142 29	S14 00
10	246 19.5	42.4	117 41.3	274 49		144 51		200 52		144 55	13 59
20	248 49.4	42.5	120 11.7	277 19		147 21		203 22		147 20	57
30	251 19.4	• 42.6	122 42.1	279 50	• •	149 51	• •	205 52	• •	149 46	• 56
40	253 49.4	42.7	125 12.5	282 20		152 22		208 23		152 11	54
50	256 19.4	42.8	127 42.9	284 50		154 52		210 53		154 37	53
05 00	258 49.4	S18 42.9	130 13.3	287 21	S11 04	157 22	S12 58	213 23	S22 44	157 02	S13 52
10	261 19.3	43.0	132 43.7	289 51		159 52		215 54		159 28	50
20	263 49.3	43.1	135 14.1	292 21		162 22		218 24		161 53	49
30	266 19.3	• 43.2	137 44.5	294 52	• •	164 52	• •	220 54	• •	164 19	• 47
40	268 49.3	43.3	140 15.0	297 22		167 23		223 25		166 44	46
50	271 19.3	43.4	142 45.4	299 53		169 53		225 55		169 10	45
06 00	273 49.3	S18 43.5	145 15.8	302 23	S11 03	172 23	S12 58	228 26	S22 44	171 35	S13 43
10	276 19.2	43.6	147 46.2	304 53		174 53		230 56		174 01	42
20	278 49.2	43.7	150 16.6	307 24		177 23		233 26		176 26	40
30	281 19.2	• 43.8	152 47.0	309 54	• •	179 54	• •	235 57	• •	178 52	• 39
40	283 49.2	43.9	155 17.4	312 24		182 24		238 27		181 17	38
50	286 19.2	44.0	157 47.8	314 55		184 54		240 57		183 43	36
07 00	288 49.1	S18 44.1	160 18.2	317 25	S11 03	187 24	S12 57	243 28	S22 44	186 08	S13 35
10	291 19.1	44.2	162 48.7	319 56		189 54		245 58		188 34	33
20	293 49.1	44.3	165 19.1	322 26		192 24		248 29		190 59	32
30	296 19.1	• 44.4	167 49.5	324 56	• •	194 55	• •	250 59	• •	193 25	• 30
40	298 49.1	44.5	170 19.9	327 27		197 25		253 29		195 50	29
50	301 19.0	44.6	172 50.3	329 57		199 55		256 00		198 16	28
08 00	303 49.0	S18 44.7	175 20.7	332 27	S11 02	202 25	S12 56	258 30	S22 44	200 41	S13 26
10	306 19.0	44.9	177 51.1	334 58		204 55		261 00		203 07	25
20	308 49.0	45.0	180 21.5	337 28		207 25		263 31		205 32	23
30	311 19.0	• 45.1	182 51.9	339 59	• •	209 56	• •	266 01	• •	207 58	• 22
40	313 49.0	45.2	185 22.4	342 29		212 26		268 31		210 23	20
50	316 18.9	45.3	187 52.8	344 59		214 56		271 02		212 49	19
09 00	318 48.9	S18 45.4	190 23.2	347 30	S11 02	217 26	S12 56	273 32	S22 44	215 14	S13 17
10	321 18.9	45.5	192 53.6	350 00		219 56		276 03		217 40	16
20	323 48.9	45.6	195 24.0	352 31		222 26		278 33		220 05	15
30	326 18.9	• 45.7	197 54.4	355 01	• •	224 57	• •	281 03	• •	222 31	• 13
40	328 48.8	45.8	200 24.8	357 31		227 27		283 34		224 56	12
50	331 18.8	45.9	202 55.2	0 02		229 57		286 04		227 22	10
10 00	333 48.8	S18 46.0	205 25.6	2 32	S11 01	232 27	S12 55	288 34	S22 44	229 47	S13 09
10	336 18.8	46.1	207 56.0	5 02		234 57		291 05		232 13	07
20	338 48.8	46.2	210 26.5	7 33		237 27		293 35		234 39	06
30	341 18.7	• 46.3	212 56.9	10 03	• •	239 58	• •	296 05	• •	237 04	• 04
40	343 48.7	46.4	215 27.3	12 34		242 28		298 36		239 30	03
50	346 18.7	46.5	217 57.7	15 04		244 58		301 06		241 55	01
11 00	348 48.7	S18 46.6	220 28.1	17 34	S11 01	247 28	S12 54	303 37	S22 44	244 21	S13 00
10	351 18.7	46.7	222 58.5	20 05		249 58		306 07		246 46	12 58
20	353 48.6	46.8	225 28.9	22 35		252 28		308 37		249 12	57
30	356 18.6	• 46.9	227 59.3	25 05	• •	254 59	• •	311 08	• •	251 37	• 56
40	358 48.6	47.0	230 29.7	27 36		257 29		313 38		254 03	54
50	1 18.6	47.1	233 00.2	30 06		259 59		316 08		256 28	53
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 02.3	N0 00.5	15 01.0	N0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 33.0	N0 08.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
	h m	m
N		
°		
72	15 42	−11
70	15 20	−05
68	15 03	−01
66	14 49	+02
64	14 38	+04
62	14 28	+06
60	14 20	+07
58	14 13	+08
56	14 06	+10
54	14 00	+11
52	13 55	+12
50	13 50	+12
45	13 40	+14
40	13 31	+16
35	13 24	+17
30	13 17	+17
20	13 06	+19
10	12 56	+21
0	12 46	+22
10	12 37	+24
20	12 27	+25
30	12 15	+27
35	12 08	+28
40	12 01	+29
45	11 52	+30
50	11 41	+32
52	11 36	+33
54	11 31	+34
56	11 24	+35
58	11 17	+36
60	11 10	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 56% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 48.6	S18 47.2	235 30.6	32 37	S11 00	262 29	S12 54	318 39	S22 44	258 54	S12 51
10	6 18.6	47.3	238 01.0	35 07		264 59		321 09		261 19	50
20	8 48.5	47.4	240 31.4	37 37		267 30		323 40		263 45	48
30	11 18.5	• 47.5	243 01.8	40 08	• •	270 00	• •	326 10	• •	266 10	• 47
40	13 48.5	47.7	245 32.2	42 38		272 30		328 40		268 36	45
50	16 18.5	47.8	248 02.6	45 08		275 00		331 11		271 01	44
13 00	18 48.5	S18 47.9	250 33.0	47 39	S11 00	277 30	S12 53	333 41	S22 44	273 27	S12 42
10	21 18.4	48.0	253 03.4	50 09		280 00		336 11		275 53	41
20	23 48.4	48.1	255 33.8	52 40		282 31		338 42		278 18	39
30	26 18.4	• 48.2	258 04.3	55 10	• •	285 01	• •	341 12	• •	280 44	• 38
40	28 48.4	48.3	260 34.7	57 40		287 31		343 42		283 09	36
50	31 18.4	48.4	263 05.1	60 11		290 01		346 13		285 35	35
14 00	33 48.3	S18 48.5	265 35.5	62 41	S10 59	292 31	S12 53	348 43	S22 44	288 00	S12 33
10	36 18.3	48.6	268 05.9	65 11		295 01		351 14		290 26	32
20	38 48.3	48.7	270 36.3	67 42		297 32		353 44		292 51	30
30	41 18.3	• 48.8	273 06.7	70 12	• •	300 02	• •	356 14	• •	295 17	• 29
40	43 48.3	48.9	275 37.1	72 42		302 32		358 45		297 42	27
50	46 18.2	49.0	278 07.5	75 13		305 02		1 15		300 08	26
15 00	48 48.2	S18 49.1	280 38.0	77 43	S10 59	307 32	S12 52	3 45	S22 44	302 33	S12 24
10	51 18.2	49.2	283 08.4	80 14		310 02		6 16		304 59	23
20	53 48.2	49.3	285 38.8	82 44		312 33		8 46		307 24	21
30	56 18.2	• 49.4	288 09.2	85 14	• •	315 03	• •	11 16	• •	309 50	• 20
40	58 48.1	49.5	290 39.6	87 45		317 33		13 47		312 16	18
50	61 18.1	49.6	293 10.0	90 15		320 03		16 17		314 41	17
16 00	63 48.1	S18 49.7	295 40.4	92 45	S10 58	322 33	S12 51	18 48	S22 44	317 07	S12 15
10	66 18.1	49.8	298 10.8	95 16		325 03		21 18		319 32	14
20	68 48.1	49.9	300 41.2	97 46		327 34		23 48		321 58	12
30	71 18.1	• 50.0	303 11.7	100 17	• •	330 04	• •	26 19	• •	324 23	• 11
40	73 48.0	50.1	305 42.1	102 47		332 34		28 49		326 49	09
50	76 18.0	50.2	308 12.5	105 17		335 04		31 19		329 14	08
17 00	78 48.0	S18 50.3	310 42.9	107 48	S10 58	337 34	S12 51	33 50	S22 44	331 40	S12 06
10	81 18.0	50.4	313 13.3	110 18		340 04		36 20		334 05	05
20	83 48.0	50.5	315 43.7	112 48		342 35		38 51		336 31	03
30	86 17.9	• 50.6	318 14.1	115 19	• •	345 05	• •	41 21	• •	338 57	• 01
40	88 47.9	50.7	320 44.5	117 49		347 35		43 51		341 22	12 00
50	91 17.9	50.9	323 14.9	120 20		350 05		46 22		343 48	11 58
18 00	93 47.9	S18 51.0	325 45.3	122 50	S10 57	352 35	S12 50	48 52	S22 44	346 13	S11 57
10	96 17.9	51.1	328 15.8	125 20		355 05		51 22		348 39	55
20	98 47.8	51.2	330 46.2	127 51		357 36		53 53		351 04	54
30	101 17.8	• 51.3	333 16.6	130 21	• •	0 06	• •	56 23	• •	353 30	• 52
40	103 47.8	51.4	335 47.0	132 51		2 36		58 53		355 55	51
50	106 17.8	51.5	338 17.4	135 22		5 06		61 24		358 21	49
19 00	108 47.8	S18 51.6	340 47.8	137 52	S10 57	7 36	S12 49	63 54	S22 44	0 46	S11 48
10	111 17.7	51.7	343 18.2	140 23		10 07		66 25		3 12	46
20	113 47.7	51.8	345 48.6	142 53		12 37		68 55		5 38	45
30	116 17.7	• 51.9	348 19.0	145 23	• •	15 07	• •	71 25	• •	8 03	• 43
40	118 47.7	52.0	350 49.5	147 54		17 37		73 56		10 29	41
50	121 17.7	52.1	353 19.9	150 24		20 07		76 26		12 54	40
20 00	123 47.6	S18 52.2	355 50.3	152 54	S10 56	22 37	S12 49	78 56	S22 44	15 20	S11 38
10	126 17.6	52.3	358 20.7	155 25		25 08		81 27		17 45	37
20	128 47.6	52.4	0 51.1	157 55		27 38		83 57		20 11	35
30	131 17.6	• 52.5	3 21.5	160 25	• •	30 08	• •	86 27	• •	22 36	• 34
40	133 47.6	52.6	5 51.9	162 56		32 38		88 58		25 02	32
50	136 17.5	52.7	8 22.3	165 26		35 08		91 28		27 28	31
21 00	138 47.5	S18 52.8	10 52.7	167 57	S10 56	37 38	S12 48	93 59	S22 44	29 53	S11 29
10	141 17.5	52.9	13 23.2	170 27		40 09		96 29		32 19	27
20	143 47.5	53.0	15 53.6	172 57		42 39		98 59		34 44	26
30	146 17.5	• 53.1	18 24.0	175 28	• •	45 09	• •	101 30	• •	37 10	• 24
40	148 47.4	53.2	20 54.4	177 58		47 39		104 00		39 35	23
50	151 17.4	53.3	23 24.8	180 28		50 09		106 30		42 01	21
22 00	153 47.4	S18 53.4	25 55.2	182 59	S10 55	52 39	S12 47	109 01	S22 44	44 26	S11 20
10	156 17.4	53.5	28 25.6	185 29		55 10		111 31		46 52	18
20	158 47.4	53.6	30 56.0	188 00		57 40		114 02		49 18	16
30	161 17.3	• 53.7	33 26.4	190 30	• •	60 10	• •	116 32	• •	51 43	• 15
40	163 47.3	53.8	35 56.8	193 00		62 40		119 02		54 09	13
50	166 17.3	53.9	38 27.3	195 31		65 10		121 33		56 34	12
23 00	168 47.3	S18 54.0	40 57.7	198 01	S10 55	67 40	S12 47	124 03	S22 44	59 00	S11 10
10	171 17.3	54.1	43 28.1	200 31		70 11		126 33		61 25	09
20	173 47.2	54.2	45 58.5	203 02		72 41		129 04		63 51	07
30	176 17.2	• 54.3	48 28.9	205 32	• •	75 11	• •	131 34	• •	66 16	• 05
40	178 47.2	54.4	50 59.3	208 02		77 41		134 04		68 42	04
50	181 17.2	54.5	53 29.7	210 33		80 11		136 35		71 08	02
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 02.2	N0 00.5	15 01.0	N0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 33.3	N0 09.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	22 30	+57
70	22 50	+51
68	23 06	+47
66	23 19	+43
64	23 29	+41
62	23 38	+39
60	23 45	+38
58	23 52	+36
56	23 58	+35
54	24 03	+34
52	24 08	+33
50	24 12	+32
45	24 21	+31
40	24 29	+29
35	24 35	+28
30	24 41	+27
20	00 01	+25
10	00 12	+23
0	00 23	+22
10	00 34	+21
20	00 45	+20
30	00 58	+18
35	01 06	+17
40	01 14	+16
45	01 24	+15
50	01 36	+13
52	01 42	+13
54	01 48	+12
56	01 54	+11
58	02 02	+09
60	02 10	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′	56	′
10	55	57	30
15	54	59	29
18	53	60	28
21	52	61	27
24	51	62	26
26	50	63	25
29	49	64	24
31	48	66	23
33	47	67	22
34	46	68	21
36	45	69	20
38	44	70	19
40	43	71	18
41	42	72	17
43	41	73	16
44	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
48	37	78	12
50	36	79	11
51	35	80	10
52	34		
54	33		
55	32		
56	31		
57	30		

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 47.2	S18 54.6	56 00.1	213 03	S10 54	82 41	S12 46	139 05	S22 44	73 33	S11 01
10	186 17.1	54.8	58 30.5	215 34		85 12		141 36		75 59	10 59
20	188 47.1	54.9	61 01.0	218 04		87 42		144 06		78 24	57
30	191 17.1	• 55.0	63 31.4	220 34	• •	90 12	• •	146 36	• •	80 50	• 56
40	193 47.1	55.1	66 01.8	223 05		92 42		149 07		83 15	54
50	196 17.1	55.2	68 32.2	225 35		95 12		151 37		85 41	53
01 00	198 47.0	S18 55.3	71 02.6	228 05	S10 54	97 42	S12 46	154 07	S22 44	88 07	S10 51
10	201 17.0	55.4	73 33.0	230 36		100 13		156 38		90 32	49
20	203 47.0	55.5	76 03.4	233 06		102 43		159 08		92 58	48
30	206 17.0	• 55.6	78 33.8	235 36	• •	105 13	• •	161 38	• •	95 23	• 46
40	208 47.0	55.7	81 04.2	238 07		107 43		164 09		97 49	45
50	211 17.0	55.8	83 34.7	240 37		110 13		166 39		100 14	43
02 00	213 46.9	S18 55.9	86 05.1	243 08	S10 53	112 44	S12 45	169 10	S22 44	102 40	S10 41
10	216 16.9	56.0	88 35.5	245 38		115 14		171 40		105 05	40
20	218 46.9	56.1	91 05.9	248 08		117 44		174 10		107 31	38
30	221 16.9	• 56.2	93 36.3	250 39	• •	120 14	• •	176 41	• •	109 57	• 37
40	223 46.9	56.3	96 06.7	253 09		122 44		179 11		112 22	35
50	226 16.8	56.4	98 37.1	255 39		125 14		181 41		114 48	33
03 00	228 46.8	S18 56.5	101 07.5	258 10	S10 53	127 45	S12 44	184 12	S22 44	117 13	S10 32
10	231 16.8	56.6	103 37.9	260 40		130 15		186 42		119 39	30
20	233 46.8	56.7	106 08.3	263 11		132 45		189 13		122 04	29
30	236 16.8	• 56.8	108 38.8	265 41	• •	135 15	• •	191 43	• •	124 30	• 27
40	238 46.7	56.9	111 09.2	268 11		137 45		194 13		126 56	25
50	241 16.7	57.0	113 39.6	270 42		140 15		196 44		129 21	24
04 00	243 46.7	S18 57.1	116 10.0	273 12	S10 52	142 46	S12 44	199 14	S22 44	131 47	S10 22
10	246 16.7	57.2	118 40.4	275 42		145 16		201 44		134 12	20
20	248 46.7	57.3	121 10.8	278 13		147 46		204 15		136 38	19
30	251 16.6	• 57.4	123 41.2	280 43	• •	150 16	• •	206 45	• •	139 03	• 17
40	253 46.6	57.5	126 11.6	283 13		152 46		209 15		141 29	16
50	256 16.6	57.6	128 42.0	285 44		155 16		211 46		143 55	14
05 00	258 46.6	S18 57.7	131 12.5	288 14	S10 52	157 47	S12 43	214 16	S22 44	146 20	S10 12
10	261 16.5	57.8	133 42.9	290 45		160 17		216 47		148 46	11
20	263 46.5	57.9	136 13.3	293 15		162 47		219 17		151 11	09
30	266 16.5	• 58.0	138 43.7	295 45	• •	165 17	• •	221 47	• •	153 37	• 07
40	268 46.5	58.1	141 14.1	298 16		167 47		224 18		156 02	06
50	271 16.5	58.2	143 44.5	300 46		170 17		226 48		158 28	04
06 00	273 46.4	S18 58.3	146 14.9	303 16	S10 51	172 48	S12 42	229 18	S22 44	160 54	S10 02
10	276 16.4	58.4	148 45.3	305 47		175 18		231 49		163 19	10 01
20	278 46.4	58.5	151 15.7	308 17		177 48		234 19		165 45	9 59
30	281 16.4	• 58.6	153 46.1	310 47	• •	180 18	• •	236 49	• •	168 10	• 58
40	283 46.4	58.7	156 16.6	313 18		182 48		239 20		170 36	56
50	286 16.3	58.8	158 47.0	315 48		185 18		241 50		173 01	54
07 00	288 46.3	S18 58.9	161 17.4	318 19	S10 51	187 49	S12 42	244 21	S22 44	175 27	S 9 53
10	291 16.3	59.0	163 47.8	320 49		190 19		246 51		177 53	51
20	293 46.3	59.1	166 18.2	323 19		192 49		249 21		180 18	49
30	296 16.3	• 59.2	168 48.6	325 50	• •	195 19	• •	251 52	• •	182 44	• 48
40	298 46.2	59.3	171 19.0	328 20		197 49		254 22		185 09	46
50	301 16.2	59.4	173 49.4	330 50		200 19		256 52		187 35	44
08 00	303 46.2	S18 59.5	176 19.8	333 21	S10 50	202 50	S12 41	259 23	S22 44	190 00	S 9 43
10	306 16.2	59.6	178 50.3	335 51		205 20		261 53		192 26	41
20	308 46.2	59.7	181 20.7	338 21		207 50		264 24		194 52	39
30	311 16.1	• 59.8	183 51.1	340 52	• •	210 20	• •	266 54	• •	197 17	• 38
40	313 46.1	18 59.9	186 21.5	343 22		212 50		269 24		199 43	36
50	316 16.1	19 00.0	188 51.9	345 53		215 21		271 55		202 08	34
09 00	318 46.1	S19 00.2	191 22.3	348 23	S10 50	217 51	S12 41	274 25	S22 44	204 34	S 9 33
10	321 16.1	00.3	193 52.7	350 53		220 21		276 55		206 59	31
20	323 46.0	00.4	196 23.1	353 24		222 51		279 26		209 25	29
30	326 16.0	• 00.5	198 53.5	355 54	• •	225 21	• •	281 56	• •	211 51	• 28
40	328 46.0	00.6	201 24.0	358 24		227 51		284 26		214 16	26
50	331 16.0	00.7	203 54.4	0 55		230 22		286 57		216 42	24
10 00	333 46.0	S19 00.8	206 24.8	3 25	S10 49	232 52	S12 40	289 27	S22 44	219 07	S 9 23
10	336 15.9	00.9	208 55.2	5 55		235 22		291 58		221 33	21
20	338 45.9	01.0	211 25.6	8 26		237 52		294 28		223 58	19
30	341 15.9	• 01.1	213 56.0	10 56	• •	240 22	• •	296 58	• •	226 24	• 18
40	343 45.9	01.2	216 26.4	13 26		242 52		299 29		228 50	16
50	346 15.9	01.3	218 56.8	15 57		245 23		301 59		231 15	14
11 00	348 45.8	S19 01.4	221 27.2	18 27	S10 49	247 53	S12 39	304 29	S22 44	233 41	S 9 13
10	351 15.8	01.5	223 57.6	20 58		250 23		307 00		236 06	11
20	353 45.8	01.6	226 28.1	23 28		252 53		309 30		238 32	09
30	356 15.8	• 01.7	228 58.5	25 58	• •	255 23	• •	312 00	• •	240 57	• 08
40	358 45.8	01.8	231 28.9	28 29		257 53		314 31		243 23	06
50	1 15.7	01.9	233 59.3	30 59		260 24		317 01		245 49	04
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 02.2	N0 00.5	15 01.0	N0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 33.4	N0 09.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	15 24	−08
70	15 11	−04
68	15 01	−01
66	14 52	+01
64	14 45	+03
62	14 39	+05
60	14 33	+06
58	14 28	+08
56	14 24	+09
54	14 20	+10
52	14 17	+11
50	14 14	+11
45	14 07	+13
40	14 01	+14
35	13 56	+16
30	13 51	+17
20	13 43	+19
10	13 37	+20
0	13 30	+22
10	13 24	+23
20	13 17	+25
30	13 09	+27
35	13 04	+28
40	12 59	+29
45	12 53	+31
50	12 46	+33
52	12 43	+34
54	12 39	+34
56	12 35	+36
58	12 30	+37
60	12 25	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 65% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 45.7	S19 02.0	236 29.7	33 29	S10 48	262 54	S12 39	319 32	S22 44	248 14	S 9 03
10	6 15.7	02.1	239 00.1	36 00		265 24		322 02		250 40	9 01
20	8 45.7	02.2	241 30.5	38 30		267 54		324 32		253 05	8 59
30	11 15.7	• 02.3	244 00.9	41 00	• •	270 24	• •	327 03	• •	255 31	• 57
40	13 45.6	02.4	246 31.3	43 31		272 54		329 33		257 57	56
50	16 15.6	02.5	249 01.8	46 01		275 25		332 03		260 22	54
13 00	18 45.6	S19 02.6	251 32.2	48 32	S10 48	277 55	S12 38	334 34	S22 44	262 48	S 8 52
10	21 15.6	02.7	254 02.6	51 02		280 25		337 04		265 13	51
20	23 45.6	02.8	256 33.0	53 32		282 55		339 34		267 39	49
30	26 15.5	• 02.9	259 03.4	56 03	• •	285 25	• •	342 05	• •	270 04	• 47
40	28 45.5	03.0	261 33.8	58 33		287 55		344 35		272 30	46
50	31 15.5	03.1	264 04.2	61 03		290 26		347 06		274 56	44
14 00	33 45.5	S19 03.2	266 34.6	63 34	S10 47	292 56	S12 37	349 36	S22 44	277 21	S 8 42
10	36 15.4	03.3	269 05.0	66 04		295 26		352 06		279 47	41
20	38 45.4	03.4	271 35.5	68 34		297 56		354 37		282 12	39
30	41 15.4	• 03.5	274 05.9	71 05	• •	300 26	• •	357 07	• •	284 38	• 37
40	43 45.4	03.6	276 36.3	73 35		302 56		359 37		287 03	35
50	46 15.4	03.7	279 06.7	76 05		305 27		2 08		289 29	34
15 00	48 45.3	S19 03.8	281 37.1	78 36	S10 47	307 57	S12 37	4 38	S22 44	291 55	S 8 32
10	51 15.3	03.9	284 07.5	81 06		310 27		7 09		294 20	30
20	53 45.3	04.0	286 37.9	83 37		312 57		9 39		296 46	29
30	56 15.3	• 04.1	289 08.3	86 07	• •	315 27	• •	12 09	• •	299 11	• 27
40	58 45.3	04.2	291 38.7	88 37		317 57		14 40		301 37	25
50	61 15.2	04.3	294 09.1	91 08		320 28		17 10		304 03	23
16 00	63 45.2	S19 04.4	296 39.6	93 38	S10 46	322 58	S12 36	19 40	S22 44	306 28	S 8 22
10	66 15.2	04.5	299 10.0	96 08		325 28		22 11		308 54	20
20	68 45.2	04.6	301 40.4	98 39		327 58		24 41		311 19	18
30	71 15.2	• 04.7	304 10.8	101 09	• •	330 28	• •	27 11	• •	313 45	• 17
40	73 45.1	04.8	306 41.2	103 39		332 59		29 42		316 10	15
50	76 15.1	04.9	309 11.6	106 10		335 29		32 12		318 36	13
17 00	78 45.1	S19 05.0	311 42.0	108 40	S10 46	337 59	S12 35	34 43	S22 44	321 02	S 8 11
10	81 15.1	05.1	314 12.4	111 10		340 29		37 13		323 27	10
20	83 45.1	05.2	316 42.8	113 41		342 59		39 43		325 53	08
30	86 15.0	• 05.3	319 13.3	116 11	• •	345 29	• •	42 14	• •	328 18	• 06
40	88 45.0	05.4	321 43.7	118 42		348 00		44 44		330 44	04
50	91 15.0	05.5	324 14.1	121 12		350 30		47 14		333 09	03
18 00	93 45.0	S19 05.6	326 44.5	123 42	S10 45	353 00	S12 35	49 45	S22 44	335 35	S 8 01
10	96 14.9	05.7	329 14.9	126 13		355 30		52 15		338 01	7 59
20	98 44.9	05.8	331 45.3	128 43		358 00		54 45		340 26	58
30	101 14.9	• 05.9	334 15.7	131 13	• •	0 30	• •	57 16	• •	342 52	• 56
40	103 44.9	06.0	336 46.1	133 44		3 01		59 46		345 17	54
50	106 14.9	06.1	339 16.5	136 14		5 31		62 17		347 43	52
19 00	108 44.8	S19 06.2	341 47.0	138 44	S10 45	8 01	S12 34	64 47	S22 44	350 09	S 7 51
10	111 14.8	06.3	344 17.4	141 15		10 31		67 17		352 34	49
20	113 44.8	06.4	346 47.8	143 45		13 01		69 48		355 00	47
30	116 14.8	• 06.5	349 18.2	146 15	• •	15 31	• •	72 18	• •	357 25	• 45
40	118 44.8	06.6	351 48.6	148 46		18 02		74 48		359 51	44
50	121 14.7	06.7	354 19.0	151 16		20 32		77 19		2 16	42
20 00	123 44.7	S19 06.8	356 49.4	153 46	S10 44	23 02	S12 33	79 49	S22 44	4 42	S 7 40
10	126 14.7	06.9	359 19.8	156 17		25 32		82 20		7 08	38
20	128 44.7	07.0	1 50.2	158 47		28 02		84 50		9 33	37
30	131 14.7	• 07.1	4 20.6	161 18	• •	30 32	• •	87 20	• •	11 59	• 35
40	133 44.6	07.2	6 51.1	163 48		33 03		89 51		14 24	33
50	136 14.6	07.3	9 21.5	166 18		35 33		92 21		16 50	31
21 00	138 44.6	S19 07.4	11 51.9	168 49	S10 44	38 03	S12 33	94 51	S22 44	19 16	S 7 30
10	141 14.6	07.5	14 22.3	171 19		40 33		97 22		21 41	28
20	143 44.6	07.6	16 52.7	173 49		43 03		99 52		24 07	26
30	146 14.5	• 07.7	19 23.1	176 20	• •	45 33	• •	102 22	• •	26 32	• 24
40	148 44.5	07.8	21 53.5	178 50		48 04		104 53		28 58	23
50	151 14.5	07.9	24 23.9	181 20		50 34		107 23		31 23	21
22 00	153 44.5	S19 08.0	26 54.3	183 51	S10 43	53 04	S12 32	109 54	S22 44	33 49	S 7 19
10	156 14.4	08.1	29 24.8	186 21		55 34		112 24		36 15	17
20	158 44.4	08.2	31 55.2	188 51		58 04		114 54		38 40	16
30	161 14.4	• 08.3	34 25.6	191 22	• •	60 34	• •	117 25	• •	41 06	• 14
40	163 44.4	08.4	36 56.0	193 52		63 05		119 55		43 31	12
50	166 14.4	08.5	39 26.4	196 23		65 35		122 25		45 57	10
23 00	168 44.3	S19 08.6	41 56.8	198 53	S10 43	68 05	S12 32	124 56	S22 44	48 22	S 7 08
10	171 14.3	08.7	44 27.2	201 23		70 35		127 26		50 48	07
20	173 44.3	08.8	46 57.6	203 54		73 05		129 56		53 14	05
30	176 14.3	• 08.9	49 28.0	206 24	• •	75 35	• •	132 27	• •	55 39	• 03
40	178 44.3	09.0	51 58.4	208 54		78 06		134 57		58 05	01
50	181 14.2	09.1	54 28.9	211 25		80 36		137 28		60 30	7 00
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 02.1	N0 00.5	15 01.0	N0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 33.5	N0 10.4

Lat.	Moon-set	Diff.
°	h m	m
N 72	24 20	+54
70	24 30	+50
68	24 39	+46
66	24 46	+44
64	24 52	+42
62	24 57	+40
60	25 02	+39
58	25 05	+37
56	25 09	+36
54	00 03	+34
52	00 08	+33
50	00 12	+32
45	00 21	+31
40	00 29	+29
35	00 35	+28
30	00 41	+27
20	00 51	+25
10	00 59	+24
0	01 07	+22
10	01 15	+21
20	01 24	+19
30	01 33	+17
35	01 39	+16
40	01 45	+15
45	01 52	+13
50	02 01	+12
52	02 05	+11
54	02 09	+10
56	02 14	+09
58	02 19	+08
60	02 25	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 44.2	S19 09.2	56 59.3	213 55	S10 43	83 06	S12 31	139 58	S22 44	62 56	S 6 58
10	186 14.2	09.3	59 29.7	216 25		85 36		142 28		65 22	56
20	188 44.2	09.4	62 00.1	218 56		88 06		144 59		67 47	54
30	191 14.1	• 09.5	64 30.5	221 26	• •	90 37	• •	147 29	• •	70 13	• 53
40	193 44.1	09.6	67 00.9	223 56		93 07		149 59		72 38	51
50	196 14.1	09.7	69 31.3	226 27		95 37		152 30		75 04	49
01 00	198 44.1	S19 09.8	72 01.7	228 57	S10 42	98 07	S12 30	155 00	S22 44	77 29	S 6 47
10	201 14.1	09.9	74 32.1	231 27		100 37		157 31		79 55	45
20	203 44.0	10.0	77 02.6	233 58		103 07		160 01		82 21	44
30	206 14.0	• 10.1	79 33.0	236 28	• •	105 38	• •	162 31	• •	84 46	• 42
40	208 44.0	10.2	82 03.4	238 58		108 08		165 02		87 12	40
50	211 14.0	10.3	84 33.8	241 29		110 38		167 32		89 37	38
02 00	213 44.0	S19 10.4	87 04.2	243 59	S10 42	113 08	S12 30	170 02	S22 44	92 03	S 6 37
10	216 13.9	10.5	89 34.6	246 30		115 38		172 33		94 28	35
20	218 43.9	10.6	92 05.0	249 00		118 08		175 03		96 54	33
30	221 13.9	• 10.7	94 35.4	251 30	• •	120 39	• •	177 33	• •	99 20	• 31
40	223 43.9	10.8	97 05.8	254 01		123 09		180 04		101 45	29
50	226 13.8	10.9	99 36.3	256 31		125 39		182 34		104 11	28
03 00	228 43.8	S19 11.0	102 06.7	259 01	S10 41	128 09	S12 29	185 05	S22 44	106 36	S 6 26
10	231 13.8	11.1	104 37.1	261 32		130 39		187 35		109 02	24
20	233 43.8	11.2	107 07.5	264 02		133 09		190 05		111 27	22
30	236 13.8	• 11.3	109 37.9	266 32	• •	135 40	• •	192 36	• •	113 53	• 20
40	238 43.7	11.4	112 08.3	269 03		138 10		195 06		116 19	19
50	241 13.7	11.5	114 38.7	271 33		140 40		197 36		118 44	17
04 00	243 43.7	S19 11.6	117 09.1	274 03	S10 41	143 10	S12 28	200 07	S22 44	121 10	S 6 15
10	246 13.7	11.7	119 39.5	276 34		145 40		202 37		123 35	13
20	248 43.7	11.8	122 09.9	279 04		148 10		205 07		126 01	11
30	251 13.6	• 11.9	124 40.4	281 34	• •	150 41	• •	207 38	• •	128 26	• 10
40	253 43.6	12.0	127 10.8	284 05		153 11		210 08		130 52	08
50	256 13.6	12.1	129 41.2	286 35		155 41		212 39		133 18	06
05 00	258 43.6	S19 12.2	132 11.6	289 05	S10 40	158 11	S12 28	215 09	S22 44	135 43	S 6 04
10	261 13.5	12.3	134 42.0	291 36		160 41		217 39		138 09	02
20	263 43.5	12.4	137 12.4	294 06		163 11		220 10		140 34	6 01
30	266 13.5	• 12.5	139 42.8	296 37	• •	165 42	• •	222 40	• •	143 00	5 59
40	268 43.5	12.6	142 13.2	299 07		168 12		225 10		145 25	57
50	271 13.5	12.7	144 43.6	301 37		170 42		227 41		147 51	55
06 00	273 43.4	S19 12.8	147 14.1	304 08	S10 40	173 12	S12 27	230 11	S22 44	150 17	S 5 53
10	276 13.4	12.9	149 44.5	306 38		175 42		232 41		152 42	52
20	278 43.4	13.0	152 14.9	309 08		178 12		235 12		155 08	50
30	281 13.4	• 13.1	154 45.3	311 39	• •	180 43	• •	237 42	• •	157 33	• 48
40	283 43.4	13.2	157 15.7	314 09		183 13		240 13		159 59	46
50	286 13.3	13.3	159 46.1	316 39		185 43		242 43		162 24	44
07 00	288 43.3	S19 13.4	162 16.5	319 10	S10 39	188 13	S12 26	245 13	S22 44	164 50	S 5 42
10	291 13.3	13.5	164 46.9	321 40		190 43		247 44		167 16	41
20	293 43.3	13.6	167 17.3	324 10		193 13		250 14		169 41	39
30	296 13.2	• 13.7	169 47.8	326 41	• •	195 44	• •	252 44	• •	172 07	• 37
40	298 43.2	13.8	172 18.2	329 11		198 14		255 15		174 32	35
50	301 13.2	13.9	174 48.6	331 41		200 44		257 45		176 58	33
08 00	303 43.2	S19 14.0	177 19.0	334 12	S10 39	203 14	S12 26	260 16	S22 44	179 23	S 5 32
10	306 13.2	14.1	179 49.4	336 42		205 44		262 46		181 49	30
20	308 43.1	14.2	182 19.8	339 12		208 15		265 16		184 15	28
30	311 13.1	• 14.3	184 50.2	341 43	• •	210 45	• •	267 47	• •	186 40	• 26
40	313 43.1	14.4	187 20.6	344 13		213 15		270 17		189 06	24
50	316 13.1	14.5	189 51.0	346 43		215 45		272 47		191 31	22
09 00	318 43.0	S19 14.6	192 21.4	349 14	S10 39	218 15	S12 25	275 18	S22 44	193 57	S 5 21
10	321 13.0	14.7	194 51.9	351 44		220 45		277 48		196 22	19
20	323 43.0	14.8	197 22.3	354 15		223 16		280 18		198 48	17
30	326 13.0	• 14.9	199 52.7	356 45	• •	225 46	• •	282 49	• •	201 14	• 15
40	328 43.0	15.0	202 23.1	359 15		228 16		285 19		203 39	13
50	331 12.9	15.1	204 53.5	1 46		230 46		287 50		206 05	11
10 00	333 42.9	S19 15.2	207 23.9	4 16	S10 38	233 16	S12 25	290 20	S22 44	208 30	S 5 10
10	336 12.9	15.3	209 54.3	6 46		235 46		292 50		210 56	08
20	338 42.9	15.4	212 24.7	9 17		238 17		295 21		213 21	06
30	341 12.9	• 15.5	214 55.1	11 47	• •	240 47	• •	297 51	• •	215 47	• 04
40	343 42.8	15.6	217 25.6	14 17		243 17		300 21		218 13	02
50	346 12.8	15.7	219 56.0	16 48		245 47		302 52		220 38	5 00
11 00	348 42.8	S19 15.8	222 26.4	19 18	S10 38	248 17	S12 24	305 22	S22 44	223 04	S 4 59
10	351 12.8	15.9	224 56.8	21 48		250 47		307 52		225 29	57
20	353 42.7	16.0	227 27.2	24 19		253 18		310 23		227 55	55
30	356 12.7	• 16.1	229 57.6	26 49	• •	255 48	• •	312 53	• •	230 20	• 53
40	358 42.7	16.2	232 28.0	29 19		258 18		315 24		232 46	51
50	1 12.7	16.3	234 58.4	31 50		260 48		317 54		235 11	49
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 02.1	N0 00.4	15 01.0	N0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 33.4	N0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 09	−07
70	15 03	−04
68	14 58	−01
66	14 54	+01
64	14 51	+03
62	14 48	+04
60	14 45	+06
58	14 43	+07
56	14 41	+08
54	14 39	+09
52	14 37	+10
50	14 36	+11
45	14 32	+12
40	14 29	+14
35	14 27	+15
30	14 24	+17
20	14 21	+19
10	14 17	+20
0	14 14	+22
10	14 11	+24
20	14 07	+25
30	14 03	+27
35	14 01	+29
40	13 59	+30
45	13 56	+32
50	13 52	+33
52	13 51	+34
54	13 49	+36
56	13 47	+37
58	13 45	+38
60	13 42	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 74% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 42.7	S19 16.4	237 28.8	34 20	S10 37	263 18	S12 23	320 24	S22 44	237 37	S 4 48
10	6 12.6	16.5	239 59.3	36 50		265 48		322 55		240 03	46
20	8 42.6	16.6	242 29.7	39 21		268 19		325 25		242 28	44
30	11 12.6	• 16.7	245 00.1	41 51	• •	270 49	• •	327 55	• •	244 54	• 42
40	13 42.6	16.8	247 30.5	44 21		273 19		330 26		247 19	40
50	16 12.5	16.9	250 00.9	46 52		275 49		332 56		249 45	38
13 00	18 42.5	S19 17.0	252 31.3	49 22	S10 37	278 19	S12 23	335 26	S22 44	252 10	S 4 36
10	21 12.5	17.1	255 01.7	51 52		280 49		337 57		254 36	35
20	23 42.5	17.2	257 32.1	54 23		283 20		340 27		257 02	33
30	26 12.5	• 17.3	260 02.5	56 53	• •	285 50	• •	342 58	• •	259 27	• 31
40	28 42.4	17.4	262 32.9	59 24		288 20		345 28		261 53	29
50	31 12.4	17.5	265 03.4	61 54		290 50		347 58		264 18	27
14 00	33 42.4	S19 17.6	267 33.8	64 24	S10 36	293 20	S12 22	350 29	S22 44	266 44	S 4 25
10	36 12.4	17.7	270 04.2	66 55		295 50		352 59		269 09	23
20	38 42.3	17.8	272 34.6	69 25		298 21		355 29		271 35	22
30	41 12.3	• 17.8	275 05.0	71 55	• •	300 51	• •	358 00	• •	274 00	• 20
40	43 42.3	17.9	277 35.4	74 26		303 21		0 30		276 26	18
50	46 12.3	18.0	280 05.8	76 56		305 51		3 01		278 52	16
15 00	48 42.3	S19 18.1	282 36.2	79 26	S10 36	308 21	S12 21	5 31	S22 44	281 17	S 4 14
10	51 12.2	18.2	285 06.6	81 57		310 51		8 01		283 43	12
20	53 42.2	18.3	287 37.1	84 27		313 22		10 32		286 08	10
30	56 12.2	• 18.4	290 07.5	86 57	• •	315 52	• •	13 02	• •	288 34	• 09
40	58 42.2	18.5	292 37.9	89 28		318 22		15 32		290 59	07
50	61 12.1	18.6	295 08.3	91 58		320 52		18 03		293 25	05
16 00	63 42.1	S19 18.7	297 38.7	94 28	S10 36	323 22	S12 21	20 33	S22 44	295 50	S 4 03
10	66 12.1	18.8	300 09.1	96 59		325 52		23 03		298 16	4 01
20	68 42.1	18.9	302 39.5	99 29		328 23		25 34		300 41	3 59
30	71 12.1	• 19.0	305 09.9	101 59	• •	330 53	• •	28 04	• •	303 07	• 57
40	73 42.0	19.1	307 40.3	104 30		333 23		30 35		305 33	56
50	76 12.0	19.2	310 10.7	107 00		335 53		33 05		307 58	54
17 00	78 42.0	S19 19.3	312 41.2	109 30	S10 35	338 23	S12 20	35 35	S22 44	310 24	S 3 52
10	81 12.0	19.4	315 11.6	112 01		340 54		38 06		312 49	50
20	83 41.9	19.5	317 42.0	114 31		343 24		40 36		315 15	48
30	86 11.9	• 19.6	320 12.4	117 01	• •	345 54	• •	43 06	• •	317 40	• 46
40	88 41.9	19.7	322 42.8	119 32		348 24		45 37		320 06	44
50	91 11.9	19.8	325 13.2	122 02		350 54		48 07		322 31	42
18 00	93 41.9	S19 19.9	327 43.6	124 32	S10 35	353 24	S12 19	50 37	S22 44	324 57	S 3 41
10	96 11.8	20.0	330 14.0	127 03		355 55		53 08		327 22	39
20	98 41.8	20.1	332 44.4	129 33		358 25		55 38		329 48	37
30	101 11.8	• 20.2	335 14.9	132 03	• •	0 55	• •	58 09	• •	332 14	• 35
40	103 41.8	20.3	337 45.3	134 34		3 25		60 39		334 39	33
50	106 11.7	20.4	340 15.7	137 04		5 55		63 09		337 05	31
19 00	108 41.7	S19 20.5	342 46.1	139 34	S10 34	8 25	S12 19	65 40	S22 44	339 30	S 3 29
10	111 11.7	20.6	345 16.5	142 05		10 56		68 10		341 56	27
20	113 41.7	20.7	347 46.9	144 35		13 26		70 40		344 21	26
30	116 11.7	• 20.8	350 17.3	147 05	• •	15 56	• •	73 11	• •	346 47	• 24
40	118 41.6	20.9	352 47.7	149 36		18 26		75 41		349 12	22
50	121 11.6	21.0	355 18.1	152 06		20 56		78 11		351 38	20
20 00	123 41.6	S19 21.1	357 48.6	154 37	S10 34	23 26	S12 18	80 42	S22 44	354 03	S 3 18
10	126 11.6	21.2	0 19.0	157 07		25 57		83 12		356 29	16
20	128 41.5	21.3	2 49.4	159 37		28 27		85 43		358 55	14
30	131 11.5	• 21.4	5 19.8	162 08	• •	30 57	• •	88 13	• •	1 20	• 12
40	133 41.5	21.5	7 50.2	164 38		33 27		90 43		3 46	10
50	136 11.5	21.6	10 20.6	167 08		35 57		93 14		6 11	09
21 00	138 41.5	S19 21.7	12 51.0	169 39	S10 33	38 27	S12 17	95 44	S22 44	8 37	S 3 07
10	141 11.4	21.8	15 21.4	172 09		40 58		98 14		11 02	05
20	143 41.4	21.9	17 51.8	174 39		43 28		100 45		13 28	03
30	146 11.4	• 22.0	20 22.2	177 10	• •	45 58	• •	103 15	• •	15 53	3 01
40	148 41.4	22.1	22 52.7	179 40		48 28		105 46		18 19	2 59
50	151 11.3	22.2	25 23.1	182 10		50 58		108 16		20 44	57
22 00	153 41.3	S19 22.3	27 53.5	184 41	S10 33	53 28	S12 17	110 46	S22 44	23 10	S 2 55
10	156 11.3	22.4	30 23.9	187 11		55 59		113 17		25 35	53
20	158 41.3	22.5	32 54.3	189 41		58 29		115 47		28 01	52
30	161 11.3	• 22.6	35 24.7	192 12	• •	60 59	• •	118 17	• •	30 26	• 50
40	163 41.2	22.7	37 55.1	194 42		63 29		120 48		32 52	48
50	166 11.2	22.8	40 25.5	197 12		65 59		123 18		35 18	46
23 00	168 41.2	S19 22.9	42 55.9	199 43	S10 33	68 29	S12 16	125 48	S22 44	37 43	S 2 44
10	171 11.2	22.9	45 26.4	202 13		71 00		128 19		40 09	42
20	173 41.1	23.0	47 56.8	204 43		73 30		130 49		42 34	40
30	176 11.1	• 23.1	50 27.2	207 14	• •	76 00	• •	133 20	• •	45 00	• 38
40	178 41.1	23.2	52 57.6	209 44		78 30		135 50		47 25	36
50	181 11.1	23.3	55 28.0	212 14		81 00		138 20		49 51	35
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 02.0	N0 00.4	15 01.0	N0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 33.3	N0 11.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	00 20	+54
70	00 30	+50
68	00 39	+46
66	00 46	+44
64	00 52	+42
62	00 57	+40
60	01 02	+39
58	01 05	+37
56	01 09	+36
54	01 12	+35
52	01 15	+34
50	01 17	+33
45	01 23	+31
40	01 28	+30
35	01 32	+29
30	01 35	+27
20	01 41	+25
10	01 46	+24
0	01 51	+22
10	01 56	+21
20	02 01	+19
30	02 07	+17
35	02 10	+16
40	02 14	+14
45	02 18	+13
50	02 23	+11
52	02 26	+10
54	02 28	+09
56	02 31	+08
58	02 34	+07
60	02 38	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 78% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 41.1	S19 23.4	57 58.4	214 45	S10 32	83 30	S12 16	140 51	S22 44	52 16	S 2 33
10	186 11.0	23.5	60 28.8	217 15		86 01		143 21		54 42	31
20	188 41.0	23.6	62 59.2	219 45		88 31		145 51		57 07	29
30	191 11.0	• 23.7	65 29.6	222 16	• •	91 01	• •	148 22	• •	59 33	• 27
40	193 41.0	23.8	68 00.1	224 46		93 31		150 52		61 58	25
50	196 10.9	23.9	70 30.5	227 16		96 01		153 22		64 24	23
01 00	198 40.9	S19 24.0	73 00.9	229 47	S10 32	98 31	S12 15	155 53	S22 44	66 49	S 2 21
10	201 10.9	24.1	75 31.3	232 17		101 02		158 23		69 15	19
20	203 40.9	24.2	78 01.7	234 47		103 32		160 54		71 40	17
30	206 10.8	• 24.3	80 32.1	237 18	• •	106 02	• •	163 24	• •	74 06	• 15
40	208 40.8	24.4	83 02.5	239 48		108 32		165 54		76 31	14
50	211 10.8	24.5	85 32.9	242 18		111 02		168 25		78 57	12
02 00	213 40.8	S19 24.6	88 03.3	244 49	S10 31	113 32	S12 14	170 55	S22 44	81 22	S 2 10
10	216 10.8	24.7	90 33.7	247 19		116 03		173 25		83 48	08
20	218 40.7	24.8	93 04.2	249 49		118 33		175 56		86 13	06
30	221 10.7	• 24.9	95 34.6	252 20	• •	121 03	• •	178 26	• •	88 39	• 04
40	223 40.7	25.0	98 05.0	254 50		123 33		180 56		91 04	02
50	226 10.7	25.1	100 35.4	257 20		126 03		183 27		93 30	2 00
03 00	228 40.6	S19 25.2	103 05.8	259 51	S10 31	128 34	S12 14	185 57	S22 44	95 56	S 1 58
10	231 10.6	25.3	105 36.2	262 21		131 04		188 28		98 21	56
20	233 40.6	25.4	108 06.6	264 51		133 34		190 58		100 47	54
30	236 10.6	• 25.5	110 37.0	267 22	• •	136 04	• •	193 28	• •	103 12	• 53
40	238 40.5	25.6	113 07.4	269 52		138 34		195 59		105 38	51
50	241 10.5	25.7	115 37.9	272 22		141 04		198 29		108 03	49
04 00	243 40.5	S19 25.8	118 08.3	274 53	S10 31	143 35	S12 13	200 59	S22 44	110 29	S 1 47
10	246 10.5	25.9	120 38.7	277 23		146 05		203 30		112 54	45
20	248 40.5	26.0	123 09.1	279 53		148 35		206 00		115 20	43
30	251 10.4	• 26.1	125 39.5	282 24	• •	151 05	• •	208 31	• •	117 45	• 41
40	253 40.4	26.2	128 09.9	284 54		153 35		211 01		120 11	39
50	256 10.4	26.3	130 40.3	287 24		156 05		213 31		122 36	37
05 00	258 40.4	S19 26.4	133 10.7	289 55	S10 30	158 36	S12 12	216 02	S22 44	125 02	S 1 35
10	261 10.3	26.5	135 41.1	292 25		161 06		218 32		127 27	33
20	263 40.3	26.6	138 11.6	294 55		163 36		221 02		129 53	31
30	266 10.3	• 26.6	140 42.0	297 26	• •	166 06	• •	223 33	• •	132 18	• 30
40	268 40.3	26.7	143 12.4	299 56		168 36		226 03		134 44	28
50	271 10.3	26.8	145 42.8	302 26		171 06		228 33		137 09	26
06 00	273 40.2	S19 26.9	148 13.2	304 57	S10 30	173 37	S12 12	231 04	S22 44	139 35	S 1 24
10	276 10.2	27.0	150 43.6	307 27		176 07		233 34		142 00	22
20	278 40.2	27.1	153 14.0	309 57		178 37		236 05		144 26	20
30	281 10.2	• 27.2	155 44.4	312 28	• •	181 07	• •	238 35	• •	146 51	• 18
40	283 40.1	27.3	158 14.8	314 58		183 37		241 05		149 17	16
50	286 10.1	27.4	160 45.2	317 28		186 07		243 36		151 42	14
07 00	288 40.1	S19 27.5	163 15.7	319 59	S10 29	188 38	S12 11	246 06	S22 44	154 08	S 1 12
10	291 10.1	27.6	165 46.1	322 29		191 08		248 36		156 33	10
20	293 40.0	27.7	168 16.5	324 59		193 38		251 07		158 59	08
30	296 10.0	• 27.8	170 46.9	327 30	• •	196 08	• •	253 37	• •	161 24	• 06
40	298 40.0	27.9	173 17.3	330 00		198 38		256 07		163 50	05
50	301 10.0	28.0	175 47.7	332 30		201 08		258 38		166 15	03
08 00	303 40.0	S19 28.1	178 18.1	335 01	S10 29	203 39	S12 10	261 08	S22 44	168 41	S 1 01
10	306 09.9	28.2	180 48.5	337 31		206 09		263 39		171 06	0 59
20	308 39.9	28.3	183 18.9	340 01		208 39		266 09		173 32	57
30	311 09.9	• 28.4	185 49.4	342 32	• •	211 09	• •	268 39	• •	175 57	• 55
40	313 39.9	28.5	188 19.8	345 02		213 39		271 10		178 22	53
50	316 09.8	28.6	190 50.2	347 32		216 09		273 40		180 48	51
09 00	318 39.8	S19 28.7	193 20.6	350 03	S10 29	218 40	S12 10	276 10	S22 44	183 13	S 0 49
10	321 09.8	28.8	195 51.0	352 33		221 10		278 41		185 39	47
20	323 39.8	28.9	198 21.4	355 03		223 40		281 11		188 04	45
30	326 09.7	• 29.0	200 51.8	357 34	• •	226 10	• •	283 41	• •	190 30	• 43
40	328 39.7	29.1	203 22.2	0 04		228 40		286 12		192 55	41
50	331 09.7	29.2	205 52.6	2 34		231 10		288 42		195 21	39
10 00	333 39.7	S19 29.3	208 23.0	5 05	S10 28	233 41	S12 09	291 13	S22 44	197 46	S 0 38
10	336 09.7	29.4	210 53.5	7 35		236 11		293 43		200 12	36
20	338 39.6	29.5	213 23.9	10 05		238 41		296 13		202 37	34
30	341 09.6	• 29.6	215 54.3	12 36	• •	241 11	• •	298 44	• •	205 03	• 32
40	343 39.6	29.6	218 24.7	15 06		243 41		301 14		207 28	30
50	346 09.6	29.7	220 55.1	17 36		246 11		303 44		209 54	28
11 00	348 39.5	S19 29.8	223 25.5	20 07	S10 28	248 42	S12 08	306 15	S22 44	212 19	S 0 26
10	351 09.5	29.9	225 55.9	22 37		251 12		308 45		214 45	24
20	353 39.5	30.0	228 26.3	25 07		253 42		311 16		217 10	22
30	356 09.5	• 30.1	230 56.7	27 38	• •	256 12	• •	313 46	• •	219 36	• 20
40	358 39.4	30.2	233 27.2	30 08		258 42		316 16		222 01	18
50	1 09.4	30.3	235 57.6	32 38		261 12		318 47		224 27	16
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 02.0	N0 00.4	15 01.0	N0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 33.0	N0 11.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	14 56	−07
70	14 56	−04
68	14 56	−01
66	14 56	+01
64	14 56	+03
62	14 57	+04
60	14 57	+06
58	14 57	+07
56	14 57	+08
54	14 57	+09
52	14 57	+10
50	14 57	+11
45	14 57	+13
40	14 57	+15
35	14 58	+16
30	14 58	+17
20	14 58	+19
10	14 58	+21
0	14 58	+23
10	14 59	+24
20	14 59	+26
30	14 59	+28
35	14 59	+30
40	15 00	+31
45	15 00	+33
50	15 00	+35
52	15 00	+35
54	15 01	+37
56	15 01	+38
58	15 01	+39
60	15 01	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 82% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 39.4	S19 30.4	238 28.0	35 09	S10 27	263 43	S12 08	321 17	S22 44	226 52	S 0 14
10	6 09.4	30.5	240 58.4	37 39		266 13		323 47		229 18	12
20	8 39.3	30.6	243 28.8	40 09		268 43		326 18		231 43	10
30	11 09.3	• 30.7	245 59.2	42 40	• •	271 13	• •	328 48	• •	234 08	• 08
40	13 39.3	30.8	248 29.6	45 10		273 43		331 18		236 34	07
50	16 09.3	30.9	251 00.0	47 40		276 14		333 49		238 59	05
13 00	18 39.3	S19 31.0	253 30.4	50 11	S10 27	278 44	S12 07	336 19	S22 44	241 25	S 0 03
10	21 09.2	31.1	256 00.9	52 41		281 14		338 50		243 50	S 0 01
20	23 39.2	31.2	258 31.3	55 11		283 44		341 20		246 16	N 0 01
30	26 09.2	• 31.3	261 01.7	57 42	• •	286 14	• •	343 50	• •	248 41	• 03
40	28 39.2	31.4	263 32.1	60 12		288 44		346 21		251 07	05
50	31 09.1	31.5	266 02.5	62 42		291 15		348 51		253 32	07
14 00	33 39.1	S19 31.6	268 32.9	65 13	S10 27	293 45	S12 07	351 21	S22 44	255 58	N 0 09
10	36 09.1	31.7	271 03.3	67 43		296 15		353 52		258 23	11
20	38 39.1	31.8	273 33.7	70 13		298 45		356 22		260 48	13
30	41 09.0	• 31.9	276 04.1	72 44	• •	301 15	• •	358 52	• •	263 14	• 15
40	43 39.0	32.0	278 34.5	75 14		303 45		1 23		265 39	17
50	46 09.0	32.1	281 05.0	77 44		306 16		3 53		268 05	19
15 00	48 39.0	S19 32.1	283 35.4	80 15	S10 26	308 46	S12 06	6 24	S22 44	270 30	N 0 21
10	51 08.9	32.2	286 05.8	82 45		311 16		8 54		272 56	23
20	53 38.9	32.3	288 36.2	85 15		313 46		11 24		275 21	25
30	56 08.9	• 32.4	291 06.6	87 46	• •	316 16	• •	13 55	• •	277 47	• 26
40	58 38.9	32.5	293 37.0	90 16		318 46		16 25		280 12	28
50	61 08.9	32.6	296 07.4	92 46		321 17		18 55		282 38	30
16 00	63 38.8	S19 32.7	298 37.8	95 17	S10 26	323 47	S12 05	21 26	S22 44	285 03	N 0 32
10	66 08.8	32.8	301 08.2	97 47		326 17		23 56		287 28	34
20	68 38.8	32.9	303 38.7	100 17		328 47		26 26		289 54	36
30	71 08.8	• 33.0	306 09.1	102 48	• •	331 17	• •	28 57	• •	292 19	• 38
40	73 38.7	33.1	308 39.5	105 18		333 47		31 27		294 45	40
50	76 08.7	33.2	311 09.9	107 48		336 18		33 58		297 10	42
17 00	78 38.7	S19 33.3	313 40.3	110 19	S10 26	338 48	S12 05	36 28	S22 44	299 36	N 0 44
10	81 08.7	33.4	316 10.7	112 49		341 18		38 58		302 01	46
20	83 38.6	33.5	318 41.1	115 19		343 48		41 29		304 27	48
30	86 08.6	• 33.6	321 11.5	117 50	• •	346 18	• •	43 59	• •	306 52	• 50
40	88 38.6	33.7	323 41.9	120 20		348 48		46 29		309 17	52
50	91 08.6	33.8	326 12.4	122 50		351 19		49 00		311 43	54
18 00	93 38.5	S19 33.9	328 42.8	125 21	S10 25	353 49	S12 04	51 30	S22 44	314 08	N 0 56
10	96 08.5	34.0	331 13.2	127 51		356 19		54 00		316 34	0 58
20	98 38.5	34.1	333 43.6	130 21		358 49		56 31		318 59	1 00
30	101 08.5	• 34.2	336 14.0	132 52	• •	1 19	• •	59 01	• •	321 25	• 02
40	103 38.5	34.3	338 44.4	135 22		3 49		61 32		323 50	04
50	106 08.4	34.4	341 14.8	137 52		6 20		64 02		326 15	05
19 00	108 38.4	S19 34.4	343 45.2	140 22	S10 25	8 50	S12 03	66 32	S22 44	328 41	N 1 07
10	111 08.4	34.5	346 15.6	142 53		11 20		69 03		331 06	09
20	113 38.4	34.6	348 46.0	145 23		13 50		71 33		333 32	11
30	116 08.3	• 34.7	351 16.5	147 53	• •	16 20	• •	74 03	• •	335 57	• 13
40	118 38.3	34.8	353 46.9	150 24		18 50		76 34		338 23	15
50	121 08.3	34.9	356 17.3	152 54		21 21		79 04		340 48	17
20 00	123 38.3	S19 35.0	358 47.7	155 24	S10 24	23 51	S12 03	81 35	S22 44	343 13	N 1 19
10	126 08.2	35.1	1 18.1	157 55		26 21		84 05		345 39	21
20	128 38.2	35.2	3 48.5	160 25		28 51		86 35		348 04	23
30	131 08.2	• 35.3	6 18.9	162 55	• •	31 21	• •	89 06	• •	350 30	• 25
40	133 38.2	35.4	8 49.3	165 26		33 51		91 36		352 55	27
50	136 08.1	35.5	11 19.7	167 56		36 22		94 06		355 20	29
21 00	138 38.1	S19 35.6	13 50.2	170 26	S10 24	38 52	S12 02	96 37	S22 43	357 46	N 1 31
10	141 08.1	35.7	16 20.6	172 57		41 22		99 07		0 11	33
20	143 38.1	35.8	18 51.0	175 27		43 52		101 37		2 37	35
30	146 08.0	• 35.9	21 21.4	177 57	• •	46 22	• •	104 08	• •	5 02	• 37
40	148 38.0	36.0	23 51.8	180 28		48 52		106 38		7 28	39
50	151 08.0	36.1	26 22.2	182 58		51 23		109 09		9 53	41
22 00	153 38.0	S19 36.2	28 52.6	185 28	S10 24	53 53	S12 01	111 39	S22 43	12 18	N 1 43
10	156 08.0	36.3	31 23.0	187 59		56 23		114 09		14 44	45
20	158 37.9	36.4	33 53.4	190 29		58 53		116 40		17 09	47
30	161 07.9	• 36.5	36 23.9	192 59	• •	61 23	• •	119 10	• •	19 35	• 48
40	163 37.9	36.5	38 54.3	195 30		63 53		121 40		22 00	50
50	166 07.9	36.6	41 24.7	198 00		66 24		124 11		24 25	52
23 00	168 37.8	S19 36.7	43 55.1	200 30	S10 23	68 54	S12 01	126 41	S22 43	26 51	N 1 54
10	171 07.8	36.8	46 25.5	203 01		71 24		129 11		29 16	56
20	173 37.8	36.9	48 55.9	205 31		73 54		131 42		31 42	1 58
30	176 07.8	• 37.0	51 26.3	208 01	• •	76 24	• •	134 12	• •	34 07	2 00
40	178 37.7	37.1	53 56.7	210 32		78 55		136 43		36 32	02
50	181 07.7	37.2	56 27.1	213 02		81 25		139 13		38 58	04
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 02.0	N0 00.4	15 01.0	N0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 32.6	N0 11.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	02 07	+54
70	02 10	+51
68	02 12	+47
66	02 15	+45
64	02 17	+43
62	02 18	+41
60	02 20	+39
58	02 21	+38
56	02 22	+37
54	02 23	+36
52	02 24	+35
50	02 25	+34
45	02 26	+32
40	02 28	+31
35	02 29	+29
30	02 30	+28
20	02 32	+26
10	02 34	+24
0	02 35	+22
10	02 37	+20
20	02 38	+19
30	02 40	+17
35	02 41	+16
40	02 42	+14
45	02 43	+13
50	02 45	+11
52	02 46	+10
54	02 46	+09
56	02 47	+08
58	02 48	+07
60	02 49	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 86% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 37.7	S19 37.3	58 57.5	215 32	S10 23	83 55	S12 00	141 43	S22 43	41 23	N 2 06
10	186 07.7	37.4	61 28.0	218 03		86 25		144 14		43 49	08
20	188 37.6	37.5	63 58.4	220 33		88 55		146 44		46 14	10
30	191 07.6	• 37.6	66 28.8	223 03	• •	91 25	• •	149 14	• •	48 39	• 12
40	193 37.6	37.7	68 59.2	225 34		93 56		151 45		51 05	14
50	196 07.6	37.8	71 29.6	228 04		96 26		154 15		53 30	16
01 00	198 37.5	S19 37.9	74 00.0	230 34	S10 23	98 56	S11 59	156 45	S22 43	55 55	N 2 18
10	201 07.5	38.0	76 30.4	233 05		101 26		159 16		58 21	20
20	203 37.5	38.1	79 00.8	235 35		103 56		161 46		60 46	22
30	206 07.5	• 38.2	81 31.2	238 05	• •	106 26	• •	164 17	• •	63 12	• 24
40	208 37.4	38.3	84 01.7	240 35		108 57		166 47		65 37	26
50	211 07.4	38.4	86 32.1	243 06		111 27		169 17		68 02	28
02 00	213 37.4	S19 38.5	89 02.5	245 36	S10 22	113 57	S11 59	171 48	S22 43	70 28	N 2 30
10	216 07.4	38.5	91 32.9	248 06		116 27		174 18		72 53	32
20	218 37.3	38.6	94 03.3	250 37		118 57		176 48		75 19	34
30	221 07.3	• 38.7	96 33.7	253 07	• •	121 27	• •	179 19	• •	77 44	• 35
40	223 37.3	38.8	99 04.1	255 37		123 58		181 49		80 09	37
50	226 07.3	38.9	101 34.5	258 08		126 28		184 20		82 35	39
03 00	228 37.3	S19 39.0	104 04.9	260 38	S10 22	128 58	S11 58	186 50	S22 43	85 00	N 2 41
10	231 07.2	39.1	106 35.3	263 08		131 28		189 20		87 25	43
20	233 37.2	39.2	109 05.8	265 39		133 58		191 51		89 51	45
30	236 07.2	• 39.3	111 36.2	268 09	• •	136 28	• •	194 21	• •	92 16	• 47
40	238 37.2	39.4	114 06.6	270 39		138 59		196 51		94 41	49
50	241 07.1	39.5	116 37.0	273 10		141 29		199 22		97 07	51
04 00	243 37.1	S19 39.6	119 07.4	275 40	S10 22	143 59	S11 57	201 52	S22 43	99 32	N 2 53
10	246 07.1	39.7	121 37.8	278 10		146 29		204 22		101 58	55
20	248 37.1	39.8	124 08.2	280 41		148 59		206 53		104 23	57
30	251 07.0	• 39.9	126 38.6	283 11	• •	151 29	• •	209 23	• •	106 48	2 59
40	253 37.0	40.0	129 09.0	285 41		154 00		211 54		109 14	3 01
50	256 07.0	40.1	131 39.5	288 12		156 30		214 24		111 39	03
05 00	258 37.0	S19 40.2	134 09.9	290 42	S10 21	159 00	S11 57	216 54	S22 43	114 04	N 3 05
10	261 06.9	40.3	136 40.3	293 12		161 30		219 25		116 30	07
20	263 36.9	40.3	139 10.7	295 43		164 00		221 55		118 55	09
30	266 06.9	• 40.4	141 41.1	298 13	• •	166 30	• •	224 25	• •	121 20	• 11
40	268 36.9	40.5	144 11.5	300 43		169 01		226 56		123 46	13
50	271 06.8	40.6	146 41.9	303 14		171 31		229 26		126 11	15
06 00	273 36.8	S19 40.7	149 12.3	305 44	S10 21	174 01	S11 56	231 56	S22 43	128 36	N 3 17
10	276 06.8	40.8	151 42.7	308 14		176 31		234 27		131 02	19
20	278 36.8	40.9	154 13.2	310 44		179 01		236 57		133 27	21
30	281 06.7	• 41.0	156 43.6	313 15	• •	181 31	• •	239 28	• •	135 52	• 23
40	283 36.7	41.1	159 14.0	315 45		184 02		241 58		138 18	24
50	286 06.7	41.2	161 44.4	318 15		186 32		244 28		140 43	26
07 00	288 36.7	S19 41.3	164 14.8	320 46	S10 21	189 02	S11 56	246 59	S22 43	143 09	N 3 28
10	291 06.6	41.4	166 45.2	323 16		191 32		249 29		145 34	30
20	293 36.6	41.5	169 15.6	325 46		194 02		251 59		147 59	32
30	296 06.6	• 41.6	171 46.0	328 17	• •	196 32	• •	254 30	• •	150 25	• 34
40	298 36.6	41.7	174 16.4	330 47		199 03		257 00		152 50	36
50	301 06.5	41.8	176 46.8	333 17		201 33		259 30		155 15	38
08 00	303 36.5	S19 41.9	179 17.3	335 48	S10 20	204 03	S11 55	262 01	S22 43	157 41	N 3 40
10	306 06.5	41.9	181 47.7	338 18		206 33		264 31		160 06	42
20	308 36.5	42.0	184 18.1	340 48		209 03		267 02		162 31	44
30	311 06.4	• 42.1	186 48.5	343 19	• •	211 33	• •	269 32	• •	164 56	• 46
40	313 36.4	42.2	189 18.9	345 49		214 04		272 02		167 22	48
50	316 06.4	42.3	191 49.3	348 19		216 34		274 33		169 47	50
09 00	318 36.4	S19 42.4	194 19.7	350 50	S10 20	219 04	S11 54	277 03	S22 43	172 12	N 3 52
10	321 06.3	42.5	196 50.1	353 20		221 34		279 33		174 38	54
20	323 36.3	42.6	199 20.5	355 50		224 04		282 04		177 03	56
30	326 06.3	• 42.7	201 51.0	358 21	• •	226 34	• •	284 34	• •	179 28	3 58
40	328 36.3	42.8	204 21.4	0 51		229 05		287 04		181 54	4 00
50	331 06.3	42.9	206 51.8	3 21		231 35		289 35		184 19	02
10 00	333 36.2	S19 43.0	209 22.2	5 51	S10 20	234 05	S11 54	292 05	S22 43	186 44	N 4 04
10	336 06.2	43.1	211 52.6	8 22		236 35		294 36		189 10	06
20	338 36.2	43.2	214 23.0	10 52		239 05		297 06		191 35	08
30	341 06.2	• 43.3	216 53.4	13 22	• •	241 36	• •	299 36	• •	194 00	• 10
40	343 36.1	43.4	219 23.8	15 53		244 06		302 07		196 26	11
50	346 06.1	43.5	221 54.2	18 23		246 36		304 37		198 51	13
11 00	348 36.1	S19 43.5	224 24.7	20 53	S10 19	249 06	S11 53	307 07	S22 43	201 16	N 4 15
10	351 06.1	43.6	226 55.1	23 24		251 36		309 38		203 42	17
20	353 36.0	43.7	229 25.5	25 54		254 06		312 08		206 07	19
30	356 06.0	• 43.8	231 55.9	28 24	• •	256 37	• •	314 39	• •	208 32	• 21
40	358 36.0	43.9	234 26.3	30 55		259 07		317 09		210 57	23
50	1 06.0	44.0	236 56.7	33 25		261 37		319 39		213 23	25
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 01.9	N0 00.3	15 01.0	N0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 32.1	N0 11.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	14 42	−08
70	14 48	−04
68	14 54	−01
66	14 58	+01
64	15 02	+03
62	15 06	+05
60	15 09	+06
58	15 11	+08
56	15 14	+09
54	15 16	+10
52	15 18	+11
50	15 20	+12
45	15 23	+14
40	15 27	+15
35	15 30	+16
30	15 32	+18
20	15 37	+20
10	15 41	+22
0	15 44	+24
10	15 48	+25
20	15 52	+27
30	15 57	+30
35	16 00	+31
40	16 03	+32
45	16 06	+34
50	16 11	+36
52	16 13	+37
54	16 15	+38
56	16 17	+39
58	16 20	+40
60	16 23	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 90% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 35.9	S19 44.1	239 27.1	35 55	S10 19	264 07	S11 52	322 10	S22 43	215 48	N 4 27
10	6 05.9	44.2	241 57.5	38 26		266 37		324 40		218 13	29
20	8 35.9	44.3	244 27.9	40 56		269 07		327 10		220 39	31
30	11 05.9	• 44.4	246 58.3	43 26	• •	271 38	• •	329 41	• •	223 04	• 33
40	13 35.8	44.5	249 28.8	45 57		274 08		332 11		225 29	35
50	16 05.8	44.6	251 59.2	48 27		276 38		334 41		227 55	37
13 00	18 35.8	S19 44.7	254 29.6	50 57	S10 19	279 08	S11 52	337 12	S22 43	230 20	N 4 39
10	21 05.8	44.8	257 00.0	53 28		281 38		339 42		232 45	41
20	23 35.7	44.9	259 30.4	55 58		284 08		342 13		235 10	43
30	26 05.7	• 45.0	262 00.8	58 28	• •	286 39	• •	344 43	• •	237 36	• 45
40	28 35.7	45.1	264 31.2	60 58		289 09		347 13		240 01	47
50	31 05.7	45.1	267 01.6	63 29		291 39		349 44		242 26	49
14 00	33 35.6	S19 45.2	269 32.0	65 59	S10 18	294 09	S11 51	352 14	S22 43	244 51	N 4 51
10	36 05.6	45.3	272 02.5	68 29		296 39		354 44		247 17	53
20	38 35.6	45.4	274 32.9	71 00		299 09		357 15		249 42	55
30	41 05.6	• 45.5	277 03.3	73 30	• •	301 40	• •	359 45	• •	252 07	• 56
40	43 35.5	45.6	279 33.7	76 00		304 10		2 15		254 33	4 58
50	46 05.5	45.7	282 04.1	78 31		306 40		4 46		256 58	5 00
15 00	48 35.5	S19 45.8	284 34.5	81 01	S10 18	309 10	S11 50	7 16	S22 43	259 23	N 5 02
10	51 05.5	45.9	287 04.9	83 31		311 40		9 47		261 48	04
20	53 35.4	46.0	289 35.3	86 02		314 10		12 17		264 14	06
30	56 05.4	• 46.1	292 05.7	88 32	• •	316 41	• •	14 47	• •	266 39	• 08
40	58 35.4	46.2	294 36.2	91 02		319 11		17 18		269 04	10
50	61 05.4	46.3	297 06.6	93 33		321 41		19 48		271 29	12
16 00	63 35.3	S19 46.4	299 37.0	96 03	S10 18	324 11	S11 50	22 18	S22 43	273 55	N 5 14
10	66 05.3	46.5	302 07.4	98 33		326 41		24 49		276 20	16
20	68 35.3	46.5	304 37.8	101 03		329 11		27 19		278 45	18
30	71 05.3	• 46.6	307 08.2	103 34	• •	331 42	• •	29 49	• •	281 11	• 20
40	73 35.2	46.7	309 38.6	106 04		334 12		32 20		283 36	22
50	76 05.2	46.8	312 09.0	108 34		336 42		34 50		286 01	24
17 00	78 35.2	S19 46.9	314 39.4	111 05	S10 17	339 12	S11 49	37 21	S22 43	288 26	N 5 26
10	81 05.2	47.0	317 09.8	113 35		341 42		39 51		290 52	28
20	83 35.1	47.1	319 40.3	116 05		344 12		42 21		293 17	30
30	86 05.1	• 47.2	322 10.7	118 36	• •	346 43	• •	44 52	• •	295 42	• 32
40	88 35.1	47.3	324 41.1	121 06		349 13		47 22		298 07	34
50	91 05.1	47.4	327 11.5	123 36		351 43		49 52		300 33	35
18 00	93 35.0	S19 47.5	329 41.9	126 07	S10 17	354 13	S11 48	52 23	S22 43	302 58	N 5 37
10	96 05.0	47.6	332 12.3	128 37		356 43		54 53		305 23	39
20	98 35.0	47.7	334 42.7	131 07		359 13		57 23		307 48	41
30	101 05.0	• 47.8	337 13.1	133 38	• •	1 44	• •	59 54	• •	310 13	• 43
40	103 34.9	47.9	339 43.5	136 08		4 14		62 24		312 39	45
50	106 04.9	47.9	342 14.0	138 38		6 44		64 55		315 04	47
19 00	108 34.9	S19 48.0	344 44.4	141 09	S10 17	9 14	S11 48	67 25	S22 43	317 29	N 5 49
10	111 04.9	48.1	347 14.8	143 39		11 44		69 55		319 54	51
20	113 34.8	48.2	349 45.2	146 09		14 14		72 26		322 20	53
30	116 04.8	• 48.3	352 15.6	148 39	• •	16 45	• •	74 56	• •	324 45	• 55
40	118 34.8	48.4	354 46.0	151 10		19 15		77 26		327 10	57
50	121 04.8	48.5	357 16.4	153 40		21 45		79 57		329 35	5 59
20 00	123 34.7	S19 48.6	359 46.8	156 10	S10 16	24 15	S11 47	82 27	S22 43	332 01	N 6 01
10	126 04.7	48.7	2 17.2	158 41		26 45		84 57		334 26	03
20	128 34.7	48.8	4 47.6	161 11		29 15		87 28		336 51	05
30	131 04.7	• 48.9	7 18.1	163 41	• •	31 46	• •	89 58	• •	339 16	• 07
40	133 34.6	49.0	9 48.5	166 12		34 16		92 29		341 41	08
50	136 04.6	49.1	12 18.9	168 42		36 46		94 59		344 07	10
21 00	138 34.6	S19 49.2	14 49.3	171 12	S10 16	39 16	S11 46	97 29	S22 43	346 32	N 6 12
10	141 04.6	49.2	17 19.7	173 43		41 46		100 00		348 57	14
20	143 34.5	49.3	19 50.1	176 13		44 16		102 30		351 22	16
30	146 04.5	• 49.4	22 20.5	178 43	• •	46 47	• •	105 00	• •	353 47	• 18
40	148 34.5	49.5	24 50.9	181 13		49 17		107 31		356 13	20
50	151 04.5	49.6	27 21.3	183 44		51 47		110 01		358 38	22
22 00	153 34.4	S19 49.7	29 51.8	186 14	S10 16	54 17	S11 46	112 32	S22 43	1 03	N 6 24
10	156 04.4	49.8	32 22.2	188 44		56 47		115 02		3 28	26
20	158 34.4	49.9	34 52.6	191 15		59 17		117 32		5 53	28
30	161 04.4	• 50.0	37 23.0	193 45	• •	61 48	• •	120 03	• •	8 19	• 30
40	163 34.3	50.1	39 53.4	196 15		64 18		122 33		10 44	32
50	166 04.3	50.2	42 23.8	198 46		66 48		125 03		13 09	34
23 00	168 34.3	S19 50.3	44 54.2	201 16	S10 15	69 18	S11 45	127 34	S22 43	15 34	N 6 36
10	171 04.3	50.4	47 24.6	203 46		71 48		130 04		17 59	38
20	173 34.2	50.5	49 55.0	206 17		74 18		132 34		20 25	39
30	176 04.2	• 50.5	52 25.5	208 47	• •	76 49	• •	135 05	• •	22 50	• 41
40	178 34.2	50.6	54 55.9	211 17		79 19		137 35		25 15	43
50	181 04.1	50.7	57 26.3	213 48		81 49		140 06		27 40	45
Rate	14 59.8	S0 00.6		15 01.9	N0 00.3	15 01.0	N0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 31.4	N0 11.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	03 55	+56
70	03 52	+52
68	03 48	+49
66	03 46	+46
64	03 43	+44
62	03 41	+43
60	03 40	+41
58	03 38	+39
56	03 37	+38
54	03 36	+37
52	03 35	+36
50	03 34	+35
45	03 31	+33
40	03 30	+31
35	03 28	+30
30	03 27	+29
20	03 24	+27
10	03 22	+25
0	03 20	+23
10	03 18	+21
20	03 16	+20
30	03 14	+17
35	03 12	+16
40	03 11	+15
45	03 09	+13
50	03 07	+11
52	03 06	+10
54	03 04	+10
56	03 03	+09
58	03 02	+07
60	03 00	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 34.1	S19 50.8	59 56.7	216 18	S10 15	84 19	S11 45	142 36	S22 43	30 05	N 6 47
10	186 04.1	50.9	62 27.1	218 48		86 49		145 06		32 31	49
20	188 34.1	51.0	64 57.5	221 18		89 20		147 37		34 56	51
30	191 04.0	• 51.1	67 27.9	223 49	• •	91 50	• •	150 07	• •	37 21	• 53
40	193 34.0	51.2	69 58.3	226 19		94 20		152 37		39 46	55
50	196 04.0	51.3	72 28.7	228 49		96 50		155 08		42 11	57
01 00	198 34.0	S19 51.4	74 59.1	231 20	S10 15	99 20	S11 44	157 38	S22 43	44 36	N 6 59
10	201 03.9	51.5	77 29.6	233 50		101 50		160 08		47 02	7 01
20	203 33.9	51.6	80 00.0	236 20		104 21		162 39		49 27	03
30	206 03.9	• 51.7	82 30.4	238 51	• •	106 51	• •	165 09	• •	51 52	• 05
40	208 33.9	51.8	85 00.8	241 21		109 21		167 40		54 17	06
50	211 03.8	51.8	87 31.2	243 51		111 51		170 10		56 42	08
02 00	213 33.8	S19 51.9	90 01.6	246 22	S10 14	114 21	S11 43	172 40	S22 43	59 07	N 7 10
10	216 03.8	52.0	92 32.0	248 52		116 51		175 11		61 33	12
20	218 33.8	52.1	95 02.4	251 22		119 22		177 41		63 58	14
30	221 03.7	• 52.2	97 32.8	253 52	• •	121 52	• •	180 11	• •	66 23	• 16
40	223 33.7	52.3	100 03.3	256 23		124 22		182 42		68 48	18
50	226 03.7	52.4	102 33.7	258 53		126 52		185 12		71 13	20
03 00	228 33.7	S19 52.5	105 04.1	261 23	S10 14	129 22	S11 43	187 42	S22 43	73 38	N 7 22
10	231 03.6	52.6	107 34.5	263 54		131 52		190 13		76 04	24
20	233 33.6	52.7	110 04.9	266 24		134 23		192 43		78 29	26
30	236 03.6	• 52.8	112 35.3	268 54	• •	136 53	• •	195 14	• •	80 54	• 28
40	238 33.6	52.9	115 05.7	271 25		139 23		197 44		83 19	29
50	241 03.5	53.0	117 36.1	273 55		141 53		200 14		85 44	31
04 00	243 33.5	S19 53.0	120 06.5	276 25	S10 14	144 23	S11 42	202 45	S22 43	88 09	N 7 33
10	246 03.5	53.1	122 37.0	278 56		146 53		205 15		90 34	35
20	248 33.5	53.2	125 07.4	281 26		149 24		207 45		93 00	37
30	251 03.4	• 53.3	127 37.8	283 56	• •	151 54	• •	210 16	• •	95 25	• 39
40	253 33.4	53.4	130 08.2	286 26		154 24		212 46		97 50	41
50	256 03.4	53.5	132 38.6	288 57		156 54		215 16		100 15	43
05 00	258 33.4	S19 53.6	135 09.0	291 27	S10 13	159 24	S11 41	217 47	S22 43	102 40	N 7 45
10	261 03.3	53.7	137 39.4	293 57		161 54		220 17		105 05	47
20	263 33.3	53.8	140 09.8	296 28		164 25		222 48		107 30	49
30	266 03.3	• 53.9	142 40.2	298 58	• •	166 55	• •	225 18	• •	109 55	• 51
40	268 33.3	54.0	145 10.6	301 28		169 25		227 48		112 21	52
50	271 03.2	54.1	147 41.1	303 59		171 55		230 19		114 46	54
06 00	273 33.2	S19 54.1	150 11.5	306 29	S10 13	174 25	S11 41	232 49	S22 43	117 11	N 7 56
10	276 03.2	54.2	152 41.9	308 59		176 55		235 19		119 36	7 58
20	278 33.1	54.3	155 12.3	311 30		179 26		237 50		122 01	8 00
30	281 03.1	• 54.4	157 42.7	314 00	• •	181 56	• •	240 20	• •	124 26	• 02
40	283 33.1	54.5	160 13.1	316 30		184 26		242 50		126 51	04
50	286 03.1	54.6	162 43.5	319 00		186 56		245 21		129 16	06
07 00	288 33.0	S19 54.7	165 13.9	321 31	S10 13	189 26	S11 40	247 51	S22 43	131 41	N 8 08
10	291 03.0	54.8	167 44.3	324 01		191 56		250 22		134 07	10
20	293 33.0	54.9	170 14.8	326 31		194 27		252 52		136 32	11
30	296 03.0	• 55.0	172 45.2	329 02	• •	196 57	• •	255 22	• •	138 57	• 13
40	298 32.9	55.1	175 15.6	331 32		199 27		257 53		141 22	15
50	301 02.9	55.2	177 46.0	334 02		201 57		260 23		143 47	17
08 00	303 32.9	S19 55.3	180 16.4	336 33	S10 13	204 27	S11 39	262 53	S22 43	146 12	N 8 19
10	306 02.9	55.3	182 46.8	339 03		206 57		265 24		148 37	21
20	308 32.8	55.4	185 17.2	341 33		209 28		267 54		151 02	23
30	311 02.8	• 55.5	187 47.6	344 04	• •	211 58	• •	270 25	• •	153 27	• 25
40	313 32.8	55.6	190 18.0	346 34		214 28		272 55		155 52	27
50	316 02.8	55.7	192 48.5	349 04		216 58		275 25		158 18	29
09 00	318 32.7	S19 55.8	195 18.9	351 34	S10 12	219 28	S11 39	277 56	S22 43	160 43	N 8 30
10	321 02.7	55.9	197 49.3	354 05		221 58		280 26		163 08	32
20	323 32.7	56.0	200 19.7	356 35		224 29		282 56		165 33	34
30	326 02.7	• 56.1	202 50.1	359 05	• •	226 59	• •	285 27	• •	167 58	• 36
40	328 32.6	56.2	205 20.5	1 36		229 29		287 57		170 23	38
50	331 02.6	56.3	207 50.9	4 06		231 59		290 27		172 48	40
10 00	333 32.6	S19 56.4	210 21.3	6 36	S10 12	234 29	S11 38	292 58	S22 43	175 13	N 8 42
10	336 02.6	56.4	212 51.7	9 07		236 59		295 28		177 38	44
20	338 32.5	56.5	215 22.1	11 37		239 30		297 59		180 03	46
30	341 02.5	• 56.6	217 52.6	14 07	• •	242 00	• •	300 29	• •	182 28	• 47
40	343 32.5	56.7	220 23.0	16 37		244 30		302 59		184 53	49
50	346 02.4	56.8	222 53.4	19 08		247 00		305 30		187 18	51
11 00	348 32.4	S19 56.9	225 23.8	21 38	S10 12	249 30	S11 37	308 00	S22 43	189 43	N 8 53
10	351 02.4	57.0	227 54.2	24 08		252 00		310 30		192 09	55
20	353 32.4	57.1	230 24.6	26 39		254 31		313 01		194 34	57
30	356 02.3	• 57.2	232 55.0	29 09	• •	257 01	• •	315 31	• •	196 59	8 59
40	358 32.3	57.3	235 25.4	31 39		259 31		318 01		199 24	9 01
50	1 02.3	57.4	237 55.8	34 10		262 01		320 32		201 49	02
Rate	14 59.8	S0 00.6		15 01.8	N0 00.3	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 30.7	N0 11.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	14 26	−09
70	14 40	−05
68	14 51	−01
66	15 01	+02
64	15 09	+04
62	15 16	+06
60	15 22	+08
58	15 28	+09
56	15 32	+10
54	15 37	+11
52	15 41	+12
50	15 44	+13
45	15 52	+15
40	15 58	+17
35	16 04	+18
30	16 09	+19
20	16 18	+21
10	16 25	+23
0	16 33	+25
10	16 40	+27
20	16 48	+28
30	16 57	+31
35	17 02	+32
40	17 08	+33
45	17 15	+35
50	17 24	+37
52	17 27	+38
54	17 32	+39
56	17 37	+40
58	17 42	+42
60	17 48	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 32.3	S19 57.4	240 26.3	36 40	S10 11	264 31	S11 37	323 02	S22 43	204 14	N 9 04
10	6 02.2	57.5	242 56.7	39 10		267 01		325 33		206 39	06
20	8 32.2	57.6	245 27.1	41 41		269 32		328 03		209 04	08
30	11 02.2	• 57.7	247 57.5	44 11	• •	272 02	• •	330 33	• •	211 29	• 10
40	13 32.2	57.8	250 27.9	46 41		274 32		333 04		213 54	12
50	16 02.1	57.9	252 58.3	49 11		277 02		335 34		216 19	14
13 00	18 32.1	S19 58.0	255 28.7	51 42	S10 11	279 32	S11 36	338 04	S22 43	218 44	N 9 16
10	21 02.1	58.1	257 59.1	54 12		282 02		340 35		221 09	17
20	23 32.1	58.2	260 29.5	56 42		284 33		343 05		223 34	19
30	26 02.0	• 58.3	262 59.9	59 13	• •	287 03	• •	345 35	• •	225 59	• 21
40	28 32.0	58.4	265 30.4	61 43		289 33		348 06		228 24	23
50	31 02.0	58.5	268 00.8	64 13		292 03		350 36		230 49	25
14 00	33 32.0	S19 58.5	270 31.2	66 44	S10 11	294 33	S11 35	353 07	S22 43	233 14	N 9 27
10	36 01.9	58.6	273 01.6	69 14		297 04		355 37		235 39	29
20	38 31.9	58.7	275 32.0	71 44		299 34		358 07		238 04	31
30	41 01.9	• 58.8	278 02.4	74 14	• •	302 04	• •	0 38	• •	240 29	• 32
40	43 31.8	58.9	280 32.8	76 45		304 34		3 08		242 54	34
50	46 01.8	59.0	283 03.2	79 15		307 04		5 38		245 19	36
15 00	48 31.8	S19 59.1	285 33.6	81 45	S10 11	309 34	S11 35	8 09	S22 43	247 44	N 9 38
10	51 01.8	59.2	288 04.1	84 16		312 05		10 39		250 09	40
20	53 31.7	59.3	290 34.5	86 46		314 35		13 09		252 34	42
30	56 01.7	• 59.4	293 04.9	89 16	• •	317 05	• •	15 40	• •	254 59	• 44
40	58 31.7	59.5	295 35.3	91 47		319 35		18 10		257 24	45
50	61 01.7	59.5	298 05.7	94 17		322 05		20 41		259 49	47
16 00	63 31.6	S19 59.6	300 36.1	96 47	S10 10	324 35	S11 34	23 11	S22 43	262 14	N 9 49
10	66 01.6	59.7	303 06.5	99 17		327 06		25 41		264 39	51
20	68 31.6	59.8	305 36.9	101 48		329 36		28 12		267 04	53
30	71 01.6	19 59.9	308 07.3	104 18	• •	332 06	• •	30 42	• •	269 29	• 55
40	73 31.5	20 00.0	310 37.8	106 48		334 36		33 12		271 54	57
50	76 01.5	00.1	313 08.2	109 19		337 06		35 43		274 19	9 58
17 00	78 31.5	S20 00.2	315 38.6	111 49	S10 10	339 36	S11 33	38 13	S22 43	276 44	N10 00
10	81 01.5	00.3	318 09.0	114 19		342 07		40 43		279 09	02
20	83 31.4	00.4	320 39.4	116 50		344 37		43 14		281 34	04
30	86 01.4	• 00.5	323 09.8	119 20	• •	347 07	• •	45 44	• •	283 59	• 06
40	88 31.4	00.5	325 40.2	121 50		349 37		48 15		286 24	08
50	91 01.3	00.6	328 10.6	124 20		352 07		50 45		288 49	09
18 00	93 31.3	S20 00.7	330 41.0	126 51	S10 10	354 37	S11 33	53 15	S22 43	291 14	N10 11
10	96 01.3	00.8	333 11.4	129 21		357 08		55 46		293 39	13
20	98 31.3	00.9	335 41.9	131 51		359 38		58 16		296 04	15
30	101 01.2	• 01.0	338 12.3	134 22	• •	2 08	• •	60 46	• •	298 29	• 17
40	103 31.2	01.1	340 42.7	136 52		4 38		63 17		300 54	19
50	106 01.2	01.2	343 13.1	139 22		7 08		65 47		303 19	20
19 00	108 31.2	S20 01.3	345 43.5	141 53	S10 09	9 38	S11 32	68 17	S22 43	305 44	N10 22
10	111 01.1	01.4	348 13.9	144 23		12 09		70 48		308 09	24
20	113 31.1	01.5	350 44.3	146 53		14 39		73 18		310 34	26
30	116 01.1	• 01.5	353 14.7	149 23	• •	17 09	• •	75 49	• •	312 59	• 28
40	118 31.1	01.6	355 45.1	151 54		19 39		78 19		315 24	30
50	121 01.0	01.7	358 15.6	154 24		22 09		80 49		317 49	31
20 00	123 31.0	S20 01.8	0 46.0	156 54	S10 09	24 39	S11 31	83 20	S22 43	320 14	N10 33
10	126 01.0	01.9	3 16.4	159 25		27 10		85 50		322 39	35
20	128 30.9	02.0	5 46.8	161 55		29 40		88 20		325 04	37
30	131 00.9	• 02.1	8 17.2	164 25	• •	32 10	• •	90 51	• •	327 29	• 39
40	133 30.9	02.2	10 47.6	166 56		34 40		93 21		329 54	41
50	136 00.9	02.3	13 18.0	169 26		37 10		95 52		332 19	42
21 00	138 30.8	S20 02.4	15 48.4	171 56	S10 09	39 40	S11 31	98 22	S22 43	334 44	N10 44
10	141 00.8	02.4	18 18.8	174 26		42 11		100 52		337 09	46
20	143 30.8	02.5	20 49.3	176 57		44 41		103 23		339 33	48
30	146 00.8	• 02.6	23 19.7	179 27	• •	47 11	• •	105 53	• •	341 58	• 50
40	148 30.7	02.7	25 50.1	181 57		49 41		108 23		344 23	51
50	151 00.7	02.8	28 20.5	184 28		52 11		110 54		346 48	53
22 00	153 30.7	S20 02.9	30 50.9	186 58	S10 09	54 41	S11 30	113 24	S22 43	349 13	N10 55
10	156 00.7	03.0	33 21.3	189 28		57 12		115 54		351 38	57
20	158 30.6	03.1	35 51.7	191 59		59 42		118 25		354 03	10 59
30	161 00.6	• 03.2	38 22.1	194 29	• •	62 12	• •	120 55	• •	356 28	11 01
40	163 30.6	03.3	40 52.5	196 59		64 42		123 26		358 53	02
50	166 00.5	03.3	43 22.9	199 29		67 12		125 56		1 18	04
23 00	168 30.5	S20 03.4	45 53.4	202 00	S10 08	69 42	S11 30	128 26	S22 43	3 43	N11 06
10	171 00.5	03.5	48 23.8	204 30		72 13		130 57		6 08	08
20	173 30.5	03.6	50 54.2	207 00		74 43		133 27		8 33	10
30	176 00.4	• 03.7	53 24.6	209 31	• •	77 13	• •	135 57	• •	10 57	• 11
40	178 30.4	03.8	55 55.0	212 01		79 43		138 28		13 22	13
50	181 00.4	03.9	58 25.4	214 31		82 13		140 58		15 47	15
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 01.8	N0 00.3	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 29.9	N0 11.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	05 50	+60
70	05 38	+55
68	05 28	+52
66	05 20	+48
64	05 14	+46
62	05 08	+44
60	05 03	+42
58	04 58	+41
56	04 55	+40
54	04 51	+38
52	04 48	+37
50	04 45	+36
45	04 39	+35
40	04 34	+33
35	04 29	+31
30	04 25	+30
20	04 19	+28
10	04 13	+26
0	04 07	+24
10	04 02	+23
20	03 56	+20
30	03 49	+18
35	03 45	+17
40	03 41	+16
45	03 36	+14
50	03 30	+12
52	03 27	+11
54	03 24	+10
56	03 21	+10
58	03 17	+08
60	03 13	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 30.4	S20 04.0	60 55.8	217 01	S10 08	84 43	S11 29	143 28	S22 43	18 12	N11 17
10	186 00.3	04.1	63 26.2	219 32		87 14		145 59		20 37	18
20	188 30.3	04.2	65 56.6	222 02		89 44		148 29		23 02	20
30	191 00.3	• 04.3	68 27.1	224 32	• •	92 14	• •	151 00	• •	25 27	• 22
40	193 30.3	04.3	70 57.5	227 03		94 44		153 30		27 52	24
50	196 00.2	04.4	73 27.9	229 33		97 14		156 00		30 17	26
01 00	198 30.2	S20 04.5	75 58.3	232 03	S10 08	99 44	S11 28	158 31	S22 43	32 42	N11 27
10	201 00.2	04.6	78 28.7	234 34		102 15		161 01		35 06	29
20	203 30.1	04.7	80 59.1	237 04		104 45		163 31		37 31	31
30	206 00.1	• 04.8	83 29.5	239 34	• •	107 15	• •	166 02	• •	39 56	• 33
40	208 30.1	04.9	85 59.9	242 04		109 45		168 32		42 21	35
50	211 00.1	05.0	88 30.3	244 35		112 15		171 02		44 46	36
02 00	213 30.0	S20 05.1	91 00.8	247 05	S10 08	114 45	S11 28	173 33	S22 43	47 11	N11 38
10	216 00.0	05.1	93 31.2	249 35		117 16		176 03		49 36	40
20	218 30.0	05.2	96 01.6	252 06		119 46		178 34		52 01	42
30	221 00.0	• 05.3	98 32.0	254 36	• •	122 16	• •	181 04	• •	54 25	• 43
40	223 29.9	05.4	101 02.4	257 06		124 46		183 34		56 50	45
50	225 59.9	05.5	103 32.8	259 37		127 16		186 05		59 15	47
03 00	228 29.9	S20 05.6	106 03.2	262 07	S10 07	129 46	S11 27	188 35	S22 43	61 40	N11 49
10	230 59.8	05.7	108 33.6	264 37		132 17		191 05		64 05	51
20	233 29.8	05.8	111 04.0	267 07		134 47		193 36		66 30	52
30	235 59.8	• 05.9	113 34.4	269 38	• •	137 17	• •	196 06	• •	68 55	• 54
40	238 29.8	06.0	116 04.9	272 08		139 47		198 36		71 19	56
50	240 59.7	06.0	118 35.3	274 38		142 17		201 07		73 44	58
04 00	243 29.7	S20 06.1	121 05.7	277 09	S10 07	144 47	S11 26	203 37	S22 43	76 09	N11 59
10	245 59.7	06.2	123 36.1	279 39		147 18		206 08		78 34	12 01
20	248 29.7	06.3	126 06.5	282 09		149 48		208 38		80 59	03
30	250 59.6	• 06.4	128 36.9	284 39	• •	152 18	• •	211 08	• •	83 24	• 05
40	253 29.6	06.5	131 07.3	287 10		154 48		213 39		85 49	06
50	255 59.6	06.6	133 37.7	289 40		157 18		216 09		88 13	08
05 00	258 29.6	S20 06.7	136 08.1	292 10	S10 07	159 48	S11 26	218 39	S22 43	90 38	N12 10
10	260 59.5	06.8	138 38.6	294 41		162 19		221 10		93 03	12
20	263 29.5	06.9	141 09.0	297 11		164 49		223 40		95 28	13
30	265 59.5	• 06.9	143 39.4	299 41	• •	167 19	• •	226 10	• •	97 53	• 15
40	268 29.4	07.0	146 09.8	302 11		169 49		228 41		100 18	17
50	270 59.4	07.1	148 40.2	304 42		172 19		231 11		102 42	19
06 00	273 29.4	S20 07.2	151 10.6	307 12	S10 07	174 49	S11 25	233 42	S22 43	105 07	N12 20
10	275 59.4	07.3	153 41.0	309 42		177 20		236 12		107 32	22
20	278 29.3	07.4	156 11.4	312 13		179 50		238 42		109 57	24
30	280 59.3	• 07.5	158 41.8	314 43	• •	182 20	• •	241 13	• •	112 22	• 26
40	283 29.3	07.6	161 12.3	317 13		184 50		243 43		114 47	27
50	285 59.3	07.7	163 42.7	319 44		187 20		246 13		117 11	29
07 00	288 29.2	S20 07.7	166 13.1	322 14	S10 06	189 50	S11 24	248 44	S22 43	119 36	N12 31
10	290 59.2	07.8	168 43.5	324 44		192 21		251 14		122 01	33
20	293 29.2	07.9	171 13.9	327 14		194 51		253 44		124 26	34
30	295 59.1	• 08.0	173 44.3	329 45	• •	197 21	• •	256 15	• •	126 51	• 36
40	298 29.1	08.1	176 14.7	332 15		199 51		258 45		129 15	38
50	300 59.1	08.2	178 45.1	334 45		202 21		261 16		131 40	39
08 00	303 29.1	S20 08.3	181 15.5	337 16	S10 06	204 52	S11 24	263 46	S22 43	134 05	N12 41
10	305 59.0	08.4	183 45.9	339 46		207 22		266 16		136 30	43
20	308 29.0	08.5	186 16.4	342 16		209 52		268 47		138 55	45
30	310 59.0	• 08.6	188 46.8	344 46	• •	212 22	• •	271 17	• •	141 19	• 46
40	313 29.0	08.6	191 17.2	347 17		214 52		273 47		143 44	48
50	315 58.9	08.7	193 47.6	349 47		217 22		276 18		146 09	50
09 00	318 28.9	S20 08.8	196 18.0	352 17	S10 06	219 53	S11 23	278 48	S22 43	148 34	N12 51
10	320 58.9	08.9	198 48.4	354 48		222 23		281 18		150 59	53
20	323 28.8	09.0	201 18.8	357 18		224 53		283 49		153 23	55
30	325 58.8	• 09.1	203 49.2	359 48	• •	227 23	• •	286 19	• •	155 48	• 57
40	328 28.8	09.2	206 19.6	2 19		229 53		288 50		158 13	12 58
50	330 58.8	09.3	208 50.1	4 49		232 23		291 20		160 38	13 00
10 00	333 28.7	S20 09.4	211 20.5	7 19	S10 06	234 54	S11 22	293 50	S22 43	163 02	N13 02
10	335 58.7	09.4	213 50.9	9 49		237 24		296 21		165 27	03
20	338 28.7	09.5	216 21.3	12 20		239 54		298 51		167 52	05
30	340 58.7	• 09.6	218 51.7	14 50	• •	242 24	• •	301 21	• •	170 17	• 07
40	343 28.6	09.7	221 22.1	17 20		244 54		303 52		172 41	08
50	345 58.6	09.8	223 52.5	19 51		247 24		306 22		175 06	10
11 00	348 28.6	S20 09.9	226 22.9	22 21	S10 05	249 55	S11 22	308 53	S22 43	177 31	N13 12
10	350 58.5	10.0	228 53.3	24 51		252 25		311 23		179 56	14
20	353 28.5	10.1	231 23.7	27 21		254 55		313 53		182 21	15
30	355 58.5	• 10.2	233 54.2	29 52	• •	257 25	• •	316 24	• •	184 45	• 17
40	358 28.5	10.2	236 24.6	32 22		259 55		318 54		187 10	19
50	0 58.4	10.3	238 55.0	34 52		262 25		321 24		189 35	20
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 01.8	N0 00.3	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 28.9	N0 10.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 05	−15
70	14 30	−06
68	14 50	00
66	15 06	+03
64	15 19	+06
62	15 30	+08
60	15 39	+10
58	15 47	+11
56	15 55	+13
54	16 01	+14
52	16 07	+15
50	16 12	+16
45	16 24	+18
40	16 34	+19
35	16 42	+20
30	16 49	+22
20	17 02	+23
10	17 13	+25
0	17 24	+26
10	17 35	+28
20	17 46	+30
30	17 59	+32
35	18 07	+33
40	18 16	+34
45	18 26	+36
50	18 39	+38
52	18 44	+39
54	18 51	+39
56	18 58	+41
58	19 06	+42
60	19 16	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 28.4	S20 10.4	241 25.4	37 23	S10 05	264 56	S11 21	323 55	S22 43	192 00	N13 22
10	5 58.4	10.5	243 55.8	39 53		267 26		326 25		194 24	24
20	8 28.3	10.6	246 26.2	42 23		269 56		328 55		196 49	25
30	10 58.3	• 10.7	248 56.6	44 53	• •	272 26	• •	331 26	• •	199 14	• 27
40	13 28.3	10.8	251 27.0	47 24		274 56		333 56		201 38	29
50	15 58.3	10.9	253 57.4	49 54		277 26		336 27		204 03	30
13 00	18 28.2	S20 11.0	256 27.9	52 24	S10 05	279 57	S11 20	338 57	S22 43	206 28	N13 32
10	20 58.2	11.0	258 58.3	54 55		282 27		341 27		208 53	34
20	23 28.2	11.1	261 28.7	57 25		284 57		343 58		211 17	35
30	25 58.2	• 11.2	263 59.1	59 55	• •	287 27	• •	346 28	• •	213 42	• 37
40	28 28.1	11.3	266 29.5	62 25		289 57		348 58		216 07	39
50	30 58.1	11.4	268 59.9	64 56		292 27		351 29		218 32	40
14 00	33 28.1	S20 11.5	271 30.3	67 26	S10 05	294 58	S11 20	353 59	S22 43	220 56	N13 42
10	35 58.0	11.6	274 00.7	69 56		297 28		356 29		223 21	44
20	38 28.0	11.7	276 31.1	72 27		299 58		359 00		225 46	45
30	40 58.0	• 11.7	279 01.6	74 57	• •	302 28	• •	1 30	• •	228 10	• 47
40	43 28.0	11.8	281 32.0	77 27		304 58		4 01		230 35	49
50	45 57.9	11.9	284 02.4	79 57		307 28		6 31		233 00	50
15 00	48 27.9	S20 12.0	286 32.8	82 28	S10 04	309 59	S11 19	9 01	S22 43	235 25	N13 52
10	50 57.9	12.1	289 03.2	84 58		312 29		11 32		237 49	54
20	53 27.9	12.2	291 33.6	87 28		314 59		14 02		240 14	55
30	55 57.8	• 12.3	294 04.0	89 59	• •	317 29	• •	16 32	• •	242 39	• 57
40	58 27.8	12.4	296 34.4	92 29		319 59		19 03		245 03	13 58
50	60 57.8	12.5	299 04.8	94 59		322 29		21 33		247 28	14 00
16 00	63 27.7	S20 12.5	301 35.2	97 29	S10 04	325 00	S11 18	24 03	S22 43	249 53	N14 02
10	65 57.7	12.6	304 05.7	100 00		327 30		26 34		252 17	03
20	68 27.7	12.7	306 36.1	102 30		330 00		29 04		254 42	05
30	70 57.7	• 12.8	309 06.5	105 00	• •	332 30	• •	31 35	• •	257 07	• 07
40	73 27.6	12.9	311 36.9	107 31		335 00		34 05		259 31	08
50	75 57.6	13.0	314 07.3	110 01		337 30		36 35		261 56	10
17 00	78 27.6	S20 13.1	316 37.7	112 31	S10 04	340 01	S11 18	39 06	S22 43	264 21	N14 12
10	80 57.5	13.2	319 08.1	115 02		342 31		41 36		266 46	13
20	83 27.5	13.3	321 38.5	117 32		345 01		44 06		269 10	15
30	85 57.5	• 13.3	324 08.9	120 02	• •	347 31	• •	46 37	• •	271 35	• 16
40	88 27.5	13.4	326 39.4	122 32		350 01		49 07		274 00	18
50	90 57.4	13.5	329 09.8	125 03		352 31		51 37		276 24	20
18 00	93 27.4	S20 13.6	331 40.2	127 33	S10 04	355 02	S11 17	54 08	S22 43	278 49	N14 21
10	95 57.4	13.7	334 10.6	130 03		357 32		56 38		281 14	23
20	98 27.4	13.8	336 41.0	132 34		0 02		59 09		283 38	24
30	100 57.3	• 13.9	339 11.4	135 04	• •	2 32	• •	61 39	• •	286 03	• 26
40	103 27.3	14.0	341 41.8	137 34		5 02		64 09		288 27	28
50	105 57.3	14.0	344 12.2	140 04		7 32		66 40		290 52	29
19 00	108 27.2	S20 14.1	346 42.6	142 35	S10 03	10 03	S11 16	69 10	S22 43	293 17	N14 31
10	110 57.2	14.2	349 13.1	145 05		12 33		71 40		295 41	32
20	113 27.2	14.3	351 43.5	147 35		15 03		74 11		298 06	34
30	115 57.2	• 14.4	354 13.9	150 06	• •	17 33	• •	76 41	• •	300 31	• 36
40	118 27.1	14.5	356 44.3	152 36		20 03		79 11		302 55	37
50	120 57.1	14.6	359 14.7	155 06		22 33		81 42		305 20	39
20 00	123 27.1	S20 14.7	1 45.1	157 36	S10 03	25 04	S11 16	84 12	S22 43	307 45	N14 40
10	125 57.0	14.7	4 15.5	160 07		27 34		86 43		310 09	42
20	128 27.0	14.8	6 45.9	162 37		30 04		89 13		312 34	44
30	130 57.0	• 14.9	9 16.3	165 07	• •	32 34	• •	91 43	• •	314 59	• 45
40	133 27.0	15.0	11 46.7	167 38		35 04		94 14		317 23	47
50	135 56.9	15.1	14 17.2	170 08		37 34		96 44		319 48	48
21 00	138 26.9	S20 15.2	16 47.6	172 38	S10 03	40 05	S11 15	99 14	S22 43	322 12	N14 50
10	140 56.9	15.3	19 18.0	175 08		42 35		101 45		324 37	51
20	143 26.8	15.4	21 48.4	177 39		45 05		104 15		327 02	53
30	145 56.8	• 15.5	24 18.8	180 09	• •	47 35	• •	106 45	• •	329 26	• 55
40	148 26.8	15.5	26 49.2	182 39		50 05		109 16		331 51	56
50	150 56.8	15.6	29 19.6	185 10		52 35		111 46		334 16	58
22 00	153 26.7	S20 15.7	31 50.0	187 40	S10 03	55 06	S11 14	114 17	S22 43	336 40	N14 59
10	155 56.7	15.8	34 20.4	190 10		57 36		116 47		339 05	15 01
20	158 26.7	15.9	36 50.9	192 40		60 06		119 17		341 29	02
30	160 56.7	• 16.0	39 21.3	195 11	• •	62 36	• •	121 48	• •	343 54	• 04
40	163 26.6	16.1	41 51.7	197 41		65 06		124 18		346 19	05
50	165 56.6	16.2	44 22.1	200 11		67 36		126 48		348 43	07
23 00	168 26.6	S20 16.2	46 52.5	202 41	S10 03	70 07	S11 14	129 19	S22 43	351 08	N15 09
10	170 56.5	16.3	49 22.9	205 12		72 37		131 49		353 32	10
20	173 26.5	16.4	51 53.3	207 42		75 07		134 19		355 57	12
30	175 56.5	• 16.5	54 23.7	210 12	• •	77 37	• •	136 50	• •	358 22	• 13
40	178 26.5	16.6	56 54.1	212 43		80 07		139 20		0 46	15
50	180 56.4	16.7	59 24.6	215 13		82 37		141 51		3 11	16
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 01.7	N0 00.2	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 28.0	N0 09.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	07 56	+70
70	07 32	+60
68	07 14	+54
66	06 59	+50
64	06 48	+48
62	06 38	+45
60	06 29	+44
58	06 21	+42
56	06 15	+41
54	06 09	+39
52	06 04	+38
50	05 59	+37
45	05 49	+35
40	05 40	+34
35	05 33	+33
30	05 26	+31
20	05 15	+29
10	05 06	+27
0	04 57	+26
10	04 48	+24
20	04 38	+22
30	04 27	+20
35	04 21	+19
40	04 14	+18
45	04 06	+16
50	03 56	+14
52	03 51	+13
54	03 46	+12
56	03 41	+11
58	03 35	+10
60	03 28	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′	54	′
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	58	32
21	56	59	31
23	55	60	30
25	54	61	29
28	53	62	28
30	52	63	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
37	48	67	23
38	47	68	22
40	46	69	21
41	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54	35	80	10
55	34		

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 26.4	S20 16.8	61 55.0	217 43	S10 02	85 08	S11 13	144 21	S22 43	5 35	N15 18
10	185 56.4	16.9	64 25.4	220 13		87 38		146 51		8 00	19
20	188 26.3	16.9	66 55.8	222 44		90 08		149 22		10 24	21
30	190 56.3	• 17.0	69 26.2	225 14	• •	92 38	• •	151 52	• •	12 49	• 22
40	193 26.3	17.1	71 56.6	227 44		95 08		154 22		15 14	24
50	195 56.3	17.2	74 27.0	230 15		97 38		156 53		17 38	25
01 00	198 26.2	S20 17.3	76 57.4	232 45	S10 02	100 09	S11 12	159 23	S22 43	20 03	N15 27
10	200 56.2	17.4	79 27.8	235 15		102 39		161 53		22 27	28
20	203 26.2	17.5	81 58.2	237 45		105 09		164 24		24 52	30
30	205 56.1	• 17.6	84 28.7	240 16	• •	107 39	• •	166 54	• •	27 16	• 31
40	208 26.1	17.6	86 59.1	242 46		110 09		169 25		29 41	33
50	210 56.1	17.7	89 29.5	245 16		112 39		171 55		32 06	35
02 00	213 26.1	S20 17.8	91 59.9	247 47	S10 02	115 10	S11 12	174 25	S22 43	34 30	N15 36
10	215 56.0	17.9	94 30.3	250 17		117 40		176 56		36 55	38
20	218 26.0	18.0	97 00.7	252 47		120 10		179 26		39 19	39
30	220 56.0	• 18.1	99 31.1	255 17	• •	122 40	• •	181 56	• •	41 44	• 41
40	223 25.9	18.2	102 01.5	257 48		125 10		184 27		44 08	42
50	225 55.9	18.3	104 31.9	260 18		127 40		186 57		46 33	44
03 00	228 25.9	S20 18.3	107 02.4	262 48	S10 02	130 11	S11 11	189 27	S22 43	48 57	N15 45
10	230 55.9	18.4	109 32.8	265 19		132 41		191 58		51 22	46
20	233 25.8	18.5	112 03.2	267 49		135 11		194 28		53 46	48
30	235 55.8	• 18.6	114 33.6	270 19	• •	137 41	• •	196 59	• •	56 11	• 49
40	238 25.8	18.7	117 04.0	272 49		140 11		199 29		58 36	51
50	240 55.7	18.8	119 34.4	275 20		142 41		201 59		61 00	52
04 00	243 25.7	S20 18.9	122 04.8	277 50	S10 01	145 12	S11 11	204 30	S22 43	63 25	N15 54
10	245 55.7	18.9	124 35.2	280 20		147 42		207 00		65 49	55
20	248 25.7	19.0	127 05.6	282 51		150 12		209 30		68 14	57
30	250 55.6	• 19.1	129 36.1	285 21	• •	152 42	• •	212 01	• •	70 38	15 58
40	253 25.6	19.2	132 06.5	287 51		155 12		214 31		73 03	16 00
50	255 55.6	19.3	134 36.9	290 21		157 42		217 01		75 27	01
05 00	258 25.5	S20 19.4	137 07.3	292 52	S10 01	160 13	S11 10	219 32	S22 43	77 52	N16 03
10	260 55.5	19.5	139 37.7	295 22		162 43		222 02		80 16	04
20	263 25.5	19.6	142 08.1	297 52		165 13		224 33		82 41	06
30	265 55.5	• 19.6	144 38.5	300 22	• •	167 43	• •	227 03	• •	85 05	• 07
40	268 25.4	19.7	147 08.9	302 53		170 13		229 33		87 30	09
50	270 55.4	19.8	149 39.3	305 23		172 44		232 04		89 54	10
06 00	273 25.4	S20 19.9	152 09.7	307 53	S10 01	175 14	S11 09	234 34	S22 43	92 19	N16 11
10	275 55.3	20.0	154 40.2	310 24		177 44		237 04		94 43	13
20	278 25.3	20.1	157 10.6	312 54		180 14		239 35		97 08	14
30	280 55.3	• 20.2	159 41.0	315 24	• •	182 44	• •	242 05	• •	99 32	• 16
40	283 25.3	20.3	162 11.4	317 54		185 14		244 36		101 57	17
50	285 55.2	20.3	164 41.8	320 25		187 45		247 06		104 21	19
07 00	288 25.2	S20 20.4	167 12.2	322 55	S10 01	190 15	S11 09	249 36	S22 43	106 46	N16 20
10	290 55.2	20.5	169 42.6	325 25		192 45		252 07		109 10	22
20	293 25.1	20.6	172 13.0	327 56		195 15		254 37		111 35	23
30	295 55.1	• 20.7	174 43.4	330 26	• •	197 45	• •	257 07	• •	113 59	• 24
40	298 25.1	20.8	177 13.9	332 56		200 15		259 38		116 24	26
50	300 55.1	20.9	179 44.3	335 26		202 46		262 08		118 48	27
08 00	303 25.0	S20 20.9	182 14.7	337 57	S10 01	205 16	S11 08	264 38	S22 43	121 13	N16 29
10	305 55.0	21.0	184 45.1	340 27		207 46		267 09		123 37	30
20	308 25.0	21.1	187 15.5	342 57		210 16		269 39		126 01	31
30	310 54.9	• 21.2	189 45.9	345 28	• •	212 46	• •	272 10	• •	128 26	• 33
40	313 24.9	21.3	192 16.3	347 58		215 16		274 40		130 50	34
50	315 54.9	21.4	194 46.7	350 28		217 47		277 10		133 15	36
09 00	318 24.9	S20 21.5	197 17.1	352 58	S10 00	220 17	S11 07	279 41	S22 43	135 39	N16 37
10	320 54.8	21.6	199 47.6	355 29		222 47		282 11		138 04	38
20	323 24.8	21.6	202 18.0	357 59		225 17		284 41		140 28	40
30	325 54.8	• 21.7	204 48.4	0 29	• •	227 47	• •	287 12	• •	142 53	• 41
40	328 24.7	21.8	207 18.8	2 59		230 17		289 42		145 17	43
50	330 54.7	21.9	209 49.2	5 30		232 48		292 12		147 42	44
10 00	333 24.7	S20 22.0	212 19.6	8 00	S10 00	235 18	S11 07	294 43	S22 43	150 06	N16 45
10	335 54.7	22.1	214 50.0	10 30		237 48		297 13		152 31	47
20	338 24.6	22.2	217 20.4	13 01		240 18		299 44		154 55	48
30	340 54.6	• 22.2	219 50.8	15 31	• •	242 48	• •	302 14	• •	157 19	• 50
40	343 24.6	22.3	222 21.2	18 01		245 18		304 44		159 44	51
50	345 54.5	22.4	224 51.7	20 31		247 49		307 15		162 08	52
11 00	348 24.5	S20 22.5	227 22.1	23 02	S10 00	250 19	S11 06	309 45	S22 43	164 33	N16 54
10	350 54.5	22.6	229 52.5	25 32		252 49		312 15		166 57	55
20	353 24.5	22.7	232 22.9	28 02		255 19		314 46		169 22	56
30	355 54.4	• 22.8	234 53.3	30 33	• •	257 49	• •	317 16	• •	171 46	• 58
40	358 24.4	22.8	237 23.7	33 03		260 19		319 46		174 10	16 59
50	0 54.4	22.9	239 54.1	35 33		262 50		322 17		176 35	17 00
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 01.7	N0 00.2	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 27.0	N0 08.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	13 24	*
70	14 17	−12
68	14 50	+01
66	15 14	+06
64	15 33	+09
62	15 49	+12
60	16 02	+14
58	16 13	+15
56	16 23	+16
54	16 32	+18
52	16 40	+19
50	16 47	+19
45	17 02	+21
40	17 15	+22
35	17 25	+23
30	17 35	+24
20	17 51	+26
10	18 05	+27
0	18 19	+28
10	18 32	+30
20	18 47	+31
30	19 04	+32
35	19 14	+33
40	19 25	+34
45	19 38	+36
50	19 54	+37
52	20 02	+38
54	20 10	+39
56	20 20	+40
58	20 31	+41
60	20 44	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 24.3	S20 23.0	242 24.5	38 03	S10 00	265 20	S11 05	324 47	S22 43	178 59	N17 02
10	5 54.3	23.1	244 54.9	40 34		267 50		327 18		181 24	03
20	8 24.3	23.2	247 25.4	43 04		270 20		329 48		183 48	05
30	10 54.3	• 23.3	249 55.8	45 34	• •	272 50	• •	332 18	• •	186 13	• 06
40	13 24.2	23.4	252 26.2	48 04		275 20		334 49		188 37	07
50	15 54.2	23.5	254 56.6	50 35		277 51		337 19		191 01	09
13 00	18 24.2	S20 23.5	257 27.0	53 05	S10 00	280 21	S11 05	339 49	S22 43	193 26	N17 10
10	20 54.1	23.6	259 57.4	55 35		282 51		342 20		195 50	11
20	23 24.1	23.7	262 27.8	58 06		285 21		344 50		198 15	13
30	25 54.1	• 23.8	264 58.2	60 36	• •	287 51	• •	347 20	• •	200 39	• 14
40	28 24.1	23.9	267 28.6	63 06		290 21		349 51		203 03	15
50	30 54.0	24.0	269 59.0	65 36		292 52		352 21		205 28	17
14 00	33 24.0	S20 24.1	272 29.5	68 07	S 9 59	295 22	S11 04	354 52	S22 43	207 52	N17 18
10	35 54.0	24.1	274 59.9	70 37		297 52		357 22		210 17	19
20	38 23.9	24.2	277 30.3	73 07		300 22		359 52		212 41	20
30	40 53.9	• 24.3	280 00.7	75 38	• •	302 52	• •	2 23	• •	215 05	• 22
40	43 23.9	24.4	282 31.1	78 08		305 22		4 53		217 30	23
50	45 53.9	24.5	285 01.5	80 38		307 53		7 23		219 54	24
15 00	48 23.8	S20 24.6	287 31.9	83 08	S 9 59	310 23	S11 03	9 54	S22 43	222 18	N17 26
10	50 53.8	24.7	290 02.3	85 39		312 53		12 24		224 43	27
20	53 23.8	24.7	292 32.7	88 09		315 23		14 54		227 07	28
30	55 53.7	• 24.8	295 03.2	90 39	• •	317 53	• •	17 25	• •	229 32	• 30
40	58 23.7	24.9	297 33.6	93 09		320 23		19 55		231 56	31
50	60 53.7	25.0	300 04.0	95 40		322 54		22 26		234 20	32
16 00	63 23.6	S20 25.1	302 34.4	98 10	S 9 59	325 24	S11 03	24 56	S22 43	236 45	N17 33
10	65 53.6	25.2	305 04.8	100 40		327 54		27 26		239 09	35
20	68 23.6	25.3	307 35.2	103 11		330 24		29 57		241 33	36
30	70 53.6	• 25.3	310 05.6	105 41	• •	332 54	• •	32 27	• •	243 58	• 37
40	73 23.5	25.4	312 36.0	108 11		335 24		34 57		246 22	39
50	75 53.5	25.5	315 06.4	110 41		337 55		37 28		248 47	40
17 00	78 23.5	S20 25.6	317 36.9	113 12	S 9 59	340 25	S11 02	39 58	S22 43	251 11	N17 41
10	80 53.4	25.7	320 07.3	115 42		342 55		42 28		253 35	42
20	83 23.4	25.8	322 37.7	118 12		345 25		44 59		256 00	44
30	85 53.4	• 25.9	325 08.1	120 42	• •	347 55	• •	47 29	• •	258 24	• 45
40	88 23.4	25.9	327 38.5	123 13		350 25		50 00		260 48	46
50	90 53.3	26.0	330 08.9	125 43		352 56		52 30		263 13	47
18 00	93 23.3	S20 26.1	332 39.3	128 13	S 9 59	355 26	S11 01	55 00	S22 43	265 37	N17 49
10	95 53.3	26.2	335 09.7	130 44		357 56		57 31		268 01	50
20	98 23.2	26.3	337 40.1	133 14		0 26		60 01		270 26	51
30	100 53.2	• 26.4	340 10.5	135 44	• •	2 56	• •	62 31	• •	272 50	• 52
40	103 23.2	26.5	342 41.0	138 14		5 26		65 02		275 14	54
50	105 53.2	26.5	345 11.4	140 45		7 57		67 32		277 39	55
19 00	108 23.1	S20 26.6	347 41.8	143 15	S 9 59	10 27	S11 01	70 02	S22 43	280 03	N17 56
10	110 53.1	26.7	350 12.2	145 45		12 57		72 33		282 27	57
20	113 23.1	26.8	352 42.6	148 15		15 27		75 03		284 52	17 59
30	115 53.0	• 26.9	355 13.0	150 46	• •	17 57	• •	77 34	• •	287 16	18 00
40	118 23.0	27.0	357 43.4	153 16		20 27		80 04		289 40	01
50	120 53.0	27.1	0 13.8	155 46		22 58		82 34		292 05	02
20 00	123 22.9	S20 27.1	2 44.2	158 17	S 9 58	25 28	S11 00	85 05	S22 43	294 29	N18 03
10	125 52.9	27.2	5 14.7	160 47		27 58		87 35		296 53	05
20	128 22.9	27.3	7 45.1	163 17		30 28		90 05		299 18	06
30	130 52.9	• 27.4	10 15.5	165 47	• •	32 58	• •	92 36	• •	301 42	• 07
40	133 22.8	27.5	12 45.9	168 18		35 28		95 06		304 06	08
50	135 52.8	27.6	15 16.3	170 48		37 59		97 36		306 30	09
21 00	138 22.8	S20 27.6	17 46.7	173 18	S 9 58	40 29	S10 59	100 07	S22 43	308 55	N18 11
10	140 52.7	27.7	20 17.1	175 48		42 59		102 37		311 19	12
20	143 22.7	27.8	22 47.5	178 19		45 29		105 08		313 43	13
30	145 52.7	• 27.9	25 17.9	180 49	• •	47 59	• •	107 38	• •	316 08	• 14
40	148 22.7	28.0	27 48.4	183 19		50 29		110 08		318 32	15
50	150 52.6	28.1	30 18.8	185 50		53 00		112 39		320 56	17
22 00	153 22.6	S20 28.2	32 49.2	188 20	S 9 58	55 30	S10 59	115 09	S22 43	323 21	N18 18
10	155 52.6	28.2	35 19.6	190 50		58 00		117 39		325 45	19
20	158 22.5	28.3	37 50.0	193 20		60 30		120 10		328 09	20
30	160 52.5	• 28.4	40 20.4	195 51	• •	63 00	• •	122 40	• •	330 33	• 21
40	163 22.5	28.5	42 50.8	198 21		65 30		125 10		332 58	22
50	165 52.4	28.6	45 21.2	200 51		68 01		127 41		335 22	24
23 00	168 22.4	S20 28.7	47 51.6	203 21	S 9 58	70 31	S10 58	130 11	S22 43	337 46	N18 25
10	170 52.4	28.8	50 22.0	205 52		73 01		132 42		340 11	26
20	173 22.4	28.8	52 52.5	208 22		75 31		135 12		342 35	27
30	175 52.3	• 28.9	55 22.9	210 52	• •	78 01	• •	137 42	• •	344 59	• 28
40	178 22.3	29.0	57 53.3	213 23		80 31		140 13		347 23	29
50	180 52.3	29.1	60 23.7	215 53		83 02		142 43		349 48	31
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 01.6	N0 00.2	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 26.1	N0 07.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	10 29	*
70	09 38	+70
68	09 06	+57
66	08 42	+51
64	08 24	+48
62	08 09	+45
60	07 57	+43
58	07 46	+42
56	07 37	+40
54	07 28	+39
52	07 21	+38
50	07 14	+37
45	07 00	+36
40	06 49	+34
35	06 39	+33
30	06 30	+32
20	06 15	+31
10	06 02	+29
0	05 50	+27
10	05 38	+26
20	05 25	+25
30	05 10	+23
35	05 01	+22
40	04 52	+20
45	04 40	+19
50	04 27	+17
52	04 20	+16
54	04 13	+15
56	04 05	+14
58	03 57	+13
60	03 47	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 22.2	S20 29.2	62 54.1	218 23	S 9 58	85 32	S10 57	145 13	S22 43	352 12	N18 32
10	185 52.2	29.3	65 24.5	220 53		88 02		147 44		354 36	33
20	188 22.2	29.4	67 54.9	223 24		90 32		150 14		357 00	34
30	190 52.2	• 29.4	70 25.3	225 54	• •	93 02	• •	152 44	• •	359 25	• 35
40	193 22.1	29.5	72 55.7	228 24		95 32		155 15		1 49	36
50	195 52.1	29.6	75 26.2	230 54		98 03		157 45		4 13	37
01 00	198 22.1	S20 29.7	77 56.6	233 25	S 9 57	100 33	S10 57	160 16	S22 43	6 37	N18 38
10	200 52.0	29.8	80 27.0	235 55		103 03		162 46		9 02	40
20	203 22.0	29.9	82 57.4	238 25		105 33		165 16		11 26	41
30	205 52.0	• 29.9	85 27.8	240 55	• •	108 03	• •	167 47	• •	13 50	• 42
40	208 21.9	30.0	87 58.2	243 26		110 33		170 17		16 14	43
50	210 51.9	30.1	90 28.6	245 56		113 04		172 47		18 39	44
02 00	213 21.9	S20 30.2	92 59.0	248 26	S 9 57	115 34	S10 56	175 18	S22 43	21 03	N18 45
10	215 51.9	30.3	95 29.4	250 57		118 04		177 48		23 27	46
20	218 21.8	30.4	97 59.9	253 27		120 34		180 18		25 51	47
30	220 51.8	• 30.5	100 30.3	255 57	• •	123 04	• •	182 49	• •	28 16	• 48
40	223 21.8	30.5	103 00.7	258 27		125 34		185 19		30 40	49
50	225 51.7	30.6	105 31.1	260 58		128 05		187 50		33 04	51
03 00	228 21.7	S20 30.7	108 01.5	263 28	S 9 57	130 35	S10 55	190 20	S22 43	35 28	N18 52
10	230 51.7	30.8	110 31.9	265 58		133 05		192 50		37 53	53
20	233 21.6	30.9	113 02.3	268 28		135 35		195 21		40 17	54
30	235 51.6	• 31.0	115 32.7	270 59	• •	138 05	• •	197 51	• •	42 41	• 55
40	238 21.6	31.0	118 03.1	273 29		140 35		200 21		45 05	56
50	240 51.6	31.1	120 33.5	275 59		143 06		202 52		47 30	57
04 00	243 21.5	S20 31.2	123 04.0	278 30	S 9 57	145 36	S10 55	205 22	S22 43	49 54	N18 58
10	245 51.5	31.3	125 34.4	281 00		148 06		207 52		52 18	18 59
20	248 21.5	31.4	128 04.8	283 30		150 36		210 23		54 42	19 00
30	250 51.4	• 31.5	130 35.2	286 00	• •	153 06	• •	212 53	• •	57 06	• 01
40	253 21.4	31.6	133 05.6	288 31		155 36		215 24		59 31	02
50	255 51.4	31.6	135 36.0	291 01		158 07		217 54		61 55	03
05 00	258 21.4	S20 31.7	138 06.4	293 31	S 9 57	160 37	S10 54	220 24	S22 43	64 19	N19 04
10	260 51.3	31.8	140 36.8	296 01		163 07		222 55		66 43	05
20	263 21.3	31.9	143 07.2	298 32		165 37		225 25		69 07	06
30	265 51.3	• 32.0	145 37.7	301 02	• •	168 07	• •	227 55	• •	71 32	• 07
40	268 21.2	32.1	148 08.1	303 32		170 37		230 26		73 56	08
50	270 51.2	32.1	150 38.5	306 02		173 08		232 56		76 20	09
06 00	273 21.2	S20 32.2	153 08.9	308 33	S 9 57	175 38	S10 53	235 26	S22 43	78 44	N19 11
10	275 51.1	32.3	155 39.3	311 03		178 08		237 57		81 08	12
20	278 21.1	32.4	158 09.7	313 33		180 38		240 27		83 33	13
30	280 51.1	• 32.5	160 40.1	316 04	• •	183 08	• •	242 58	• •	85 57	• 14
40	283 21.1	32.6	163 10.5	318 34		185 38		245 28		88 21	15
50	285 51.0	32.6	165 40.9	321 04		188 09		247 58		90 45	16
07 00	288 21.0	S20 32.7	168 11.4	323 34	S 9 56	190 39	S10 53	250 29	S22 43	93 09	N19 17
10	290 51.0	32.8	170 41.8	326 05		193 09		252 59		95 34	18
20	293 20.9	32.9	173 12.2	328 35		195 39		255 29		97 58	19
30	295 50.9	• 33.0	175 42.6	331 05	• •	198 09	• •	258 00	• •	100 22	• 20
40	298 20.9	33.1	178 13.0	333 35		200 39		260 30		102 46	21
50	300 50.8	33.2	180 43.4	336 06		203 10		263 00		105 10	22
08 00	303 20.8	S20 33.2	183 13.8	338 36	S 9 56	205 40	S10 52	265 31	S22 43	107 35	N19 23
10	305 50.8	33.3	185 44.2	341 06		208 10		268 01		109 59	23
20	308 20.8	33.4	188 14.6	343 36		210 40		270 32		112 23	24
30	310 50.7	• 33.5	190 45.0	346 07	• •	213 10	• •	273 02	• •	114 47	• 25
40	313 20.7	33.6	193 15.5	348 37		215 40		275 32		117 11	26
50	315 50.7	33.7	195 45.9	351 07		218 11		278 03		119 35	27
09 00	318 20.6	S20 33.7	198 16.3	353 38	S 9 56	220 41	S10 51	280 33	S22 43	122 00	N19 28
10	320 50.6	33.8	200 46.7	356 08		223 11		283 03		124 24	29
20	323 20.6	33.9	203 17.1	358 38		225 41		285 34		126 48	30
30	325 50.5	• 34.0	205 47.5	1 08	• •	228 11	• •	288 04	• •	129 12	• 31
40	328 20.5	34.1	208 17.9	3 39		230 41		290 34		131 36	32
50	330 50.5	34.2	210 48.3	6 09		233 12		293 05		134 00	33
10 00	333 20.5	S20 34.2	213 18.7	8 39	S 9 56	235 42	S10 51	295 35	S22 43	136 25	N19 34
10	335 50.4	34.3	215 49.2	11 09		238 12		298 06		138 49	35
20	338 20.4	34.4	218 19.6	13 40		240 42		300 36		141 13	36
30	340 50.4	• 34.5	220 50.0	16 10	• •	243 12	• •	303 06	• •	143 37	• 37
40	343 20.3	34.6	223 20.4	18 40		245 42		305 37		146 01	38
50	345 50.3	34.7	225 50.8	21 10		248 13		308 07		148 25	39
11 00	348 20.3	S20 34.7	228 21.2	23 41	S 9 56	250 43	S10 50	310 37	S22 43	150 49	N19 40
10	350 50.2	34.8	230 51.6	26 11		253 13		313 08		153 14	40
20	353 20.2	34.9	233 22.0	28 41		255 43		315 38		155 38	41
30	355 50.2	• 35.0	235 52.4	31 12	• •	258 13	• •	318 08	• •	158 02	• 42
40	358 20.2	35.1	238 22.9	33 42		260 43		320 39		160 26	43
50	0 50.1	35.2	240 53.3	36 12		263 14		323 09		162 50	44
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 01.6	N0 00.2	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 25.2	N0 06.1

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	13 42	*
68	14 53	+05
66	15 30	+13
64	15 56	+16
62	16 17	+18
60	16 34	+19
58	16 48	+21
56	17 00	+22
54	17 11	+23
52	17 21	+23
50	17 29	+23
45	17 47	+25
40	18 02	+25
35	18 15	+26
30	18 26	+27
20	18 45	+28
10	19 01	+29
0	19 17	+30
10	19 33	+30
20	19 49	+31
30	20 09	+32
35	20 20	+32
40	20 33	+33
45	20 48	+34
50	21 07	+35
52	21 16	+35
54	21 26	+36
56	21 38	+37
58	21 51	+38
60	22 07	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 20.1	S20 35.2	243 23.7	38 42	S 9 56	265 44	S10 49	325 40	S22 42	165 14	N19 45
10	5 50.1	35.3	245 54.1	41 13		268 14		328 10		167 38	46
20	8 20.0	35.4	248 24.5	43 43		270 44		330 40		170 03	47
30	10 50.0	• 35.5	250 54.9	46 13	• •	273 14	• •	333 11	• •	172 27	• 48
40	13 20.0	35.6	253 25.3	48 43		275 44		335 41		174 51	49
50	15 49.9	35.7	255 55.7	51 14		278 15		338 11		177 15	49
13 00	18 19.9	S20 35.7	258 26.1	53 44	S 9 56	280 45	S10 49	340 42	S22 42	179 39	N19 50
10	20 49.9	35.8	260 56.5	56 14		283 15		343 12		182 03	51
20	23 19.8	35.9	263 27.0	58 44		285 45		345 42		184 27	52
30	25 49.8	• 36.0	265 57.4	61 15	• •	288 15	• •	348 13	• •	186 51	• 53
40	28 19.8	36.1	268 27.8	63 45		290 45		350 43		189 16	54
50	30 49.8	36.2	270 58.2	66 15		293 16		353 14		191 40	55
14 00	33 19.7	S20 36.2	273 28.6	68 45	S 9 55	295 46	S10 48	355 44	S22 42	194 04	N19 55
10	35 49.7	36.3	275 59.0	71 16		298 16		358 14		196 28	56
20	38 19.7	36.4	278 29.4	73 46		300 46		0 45		198 52	57
30	40 49.6	• 36.5	280 59.8	76 16	• •	303 16	• •	3 15	• •	201 16	• 58
40	43 19.6	36.6	283 30.2	78 47		305 46		5 45		203 40	19 59
50	45 49.6	36.7	286 00.7	81 17		308 17		8 16		206 04	20 00
15 00	48 19.5	S20 36.7	288 31.1	83 47	S 9 55	310 47	S10 47	10 46	S22 42	208 28	N20 01
10	50 49.5	36.8	291 01.5	86 17		313 17		13 16		210 53	01
20	53 19.5	36.9	293 31.9	88 48		315 47		15 47		213 17	02
30	55 49.5	• 37.0	296 02.3	91 18	• •	318 17	• •	18 17	• •	215 41	• 03
40	58 19.4	37.1	298 32.7	93 48		320 48		20 48		218 05	04
50	60 49.4	37.2	301 03.1	96 18		323 18		23 18		220 29	05
16 00	63 19.4	S20 37.2	303 33.5	98 49	S 9 55	325 48	S10 47	25 48	S22 42	222 53	N20 05
10	65 49.3	37.3	306 03.9	101 19		328 18		28 19		225 17	06
20	68 19.3	37.4	308 34.4	103 49		330 48		30 49		227 41	07
30	70 49.3	• 37.5	311 04.8	106 19	• •	333 18	• •	33 19	• •	230 05	• 08
40	73 19.2	37.6	313 35.2	108 50		335 49		35 50		232 29	09
50	75 49.2	37.7	316 05.6	111 20		338 19		38 20		234 53	09
17 00	78 19.2	S20 37.7	318 36.0	113 50	S 9 55	340 49	S10 46	40 50	S22 42	237 18	N20 10
10	80 49.1	37.8	321 06.4	116 20		343 19		43 21		239 42	11
20	83 19.1	37.9	323 36.8	118 51		345 49		45 51		242 06	12
30	85 49.1	• 38.0	326 07.2	121 21	• •	348 19	• •	48 22	• •	244 30	• 13
40	88 19.1	38.1	328 37.6	123 51		350 50		50 52		246 54	13
50	90 49.0	38.2	331 08.0	126 22		353 20		53 22		249 18	14
18 00	93 19.0	S20 38.2	333 38.5	128 52	S 9 55	355 50	S10 45	55 53	S22 42	251 42	N20 15
10	95 49.0	38.3	336 08.9	131 22		358 20		58 23		254 06	16
20	98 18.9	38.4	338 39.3	133 52		0 50		60 53		256 30	16
30	100 48.9	• 38.5	341 09.7	136 23	• •	3 20	• •	63 24	• •	258 54	• 17
40	103 18.9	38.6	343 40.1	138 53		5 51		65 54		261 18	18
50	105 48.8	38.7	346 10.5	141 23		8 21		68 24		263 42	19
19 00	108 18.8	S20 38.7	348 40.9	143 53	S 9 55	10 51	S10 45	70 55	S22 42	266 07	N20 19
10	110 48.8	38.8	351 11.3	146 24		13 21		73 25		268 31	20
20	113 18.8	38.9	353 41.7	148 54		15 51		75 56		270 55	21
30	115 48.7	• 39.0	356 12.2	151 24	• •	18 21	• •	78 26	• •	273 19	• 22
40	118 18.7	39.1	358 42.6	153 54		20 52		80 56		275 43	22
50	120 48.7	39.2	1 13.0	156 25		23 22		83 27		278 07	23
20 00	123 18.6	S20 39.2	3 43.4	158 55	S 9 55	25 52	S10 44	85 57	S22 42	280 31	N20 24
10	125 48.6	39.3	6 13.8	161 25		28 22		88 27		282 55	24
20	128 18.6	39.4	8 44.2	163 55		30 52		90 58		285 19	25
30	130 48.5	• 39.5	11 14.6	166 26	• •	33 22	• •	93 28	• •	287 43	• 26
40	133 18.5	39.6	13 45.0	168 56		35 53		95 59		290 07	27
50	135 48.5	39.6	16 15.4	171 26		38 23		98 29		292 31	27
21 00	138 18.4	S20 39.7	18 45.9	173 56	S 9 54	40 53	S10 43	100 59	S22 42	294 55	N20 28
10	140 48.4	39.8	21 16.3	176 27		43 23		103 30		297 19	29
20	143 18.4	39.9	23 46.7	178 57		45 53		106 00		299 43	29
30	145 48.4	• 40.0	26 17.1	181 27	• •	48 23	• •	108 30	• •	302 07	• 30
40	148 18.3	40.1	28 47.5	183 58		50 54		111 01		304 31	31
50	150 48.3	40.1	31 17.9	186 28		53 24		113 31		306 55	31
22 00	153 18.3	S20 40.2	33 48.3	188 58	S 9 54	55 54	S10 43	116 01	S22 42	309 20	N20 32
10	155 48.2	40.3	36 18.7	191 28		58 24		118 32		311 44	33
20	158 18.2	40.4	38 49.1	193 59		60 54		121 02		314 08	33
30	160 48.2	• 40.5	41 19.5	196 29	• •	63 24	• •	123 33	• •	316 32	• 34
40	163 18.1	40.6	43 50.0	198 59		65 55		126 03		318 56	35
50	165 48.1	40.6	46 20.4	201 29		68 25		128 33		321 20	35
23 00	168 18.1	S20 40.7	48 50.8	204 00	S 9 54	70 55	S10 42	131 04	S22 42	323 44	N20 36
10	170 48.0	40.8	51 21.2	206 30		73 25		133 34		326 08	37
20	173 18.0	40.9	53 51.6	209 00		75 55		136 04		328 32	37
30	175 48.0	• 41.0	56 22.0	211 30	• •	78 25	• •	138 35	• •	330 56	• 38
40	178 18.0	41.1	58 52.4	214 01		80 56		141 05		333 20	39
50	180 47.9	41.1	61 22.8	216 31		83 26		143 35		335 44	39
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 01.6	N0 00.1	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 24.5	N0 04.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	12 12	*
68	11 02	+56
66	10 25	+49
64	09 59	+45
62	09 39	+42
60	09 23	+41
58	09 09	+40
56	08 57	+39
54	08 47	+38
52	08 37	+37
50	08 29	+36
45	08 12	+35
40	07 57	+34
35	07 45	+33
30	07 35	+32
20	07 17	+31
10	07 01	+30
0	06 46	+29
10	06 32	+28
20	06 16	+27
30	05 58	+26
35	05 47	+25
40	05 36	+24
45	05 22	+23
50	05 04	+21
52	04 56	+21
54	04 48	+20
56	04 38	+19
58	04 26	+17
60	04 13	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 17.9	S20 41.2	63 53.2	219 01	S 9 54	85 56	S10 41	146 06	S22 42	338 08	N20 40
10	185 47.9	41.3	66 23.7	221 31		88 26		148 36		340 32	41
20	188 17.8	41.4	68 54.1	224 02		90 56		151 07		342 56	41
30	190 47.8	• 41.5	71 24.5	226 32	• •	93 26	• •	153 37	• •	345 20	• 42
40	193 17.8	41.5	73 54.9	229 02		95 57		156 07		347 44	42
50	195 47.7	41.6	76 25.3	231 32		98 27		158 38		350 08	43
01 00	198 17.7	S20 41.7	78 55.7	234 03	S 9 54	100 57	S10 41	161 08	S22 42	352 32	N20 44
10	200 47.7	41.8	81 26.1	236 33		103 27		163 38		354 56	44
20	203 17.6	41.9	83 56.5	239 03		105 57		166 09		357 20	45
30	205 47.6	• 42.0	86 26.9	241 33	• •	108 27	• •	168 39	• •	359 44	• 45
40	208 17.6	42.0	88 57.3	244 04		110 58		171 09		2 08	46
50	210 47.5	42.1	91 27.8	246 34		113 28		173 40		4 32	47
02 00	213 17.5	S20 42.2	93 58.2	249 04	S 9 54	115 58	S10 40	176 10	S22 42	6 56	N20 47
10	215 47.5	42.3	96 28.6	251 34		118 28		178 41		9 20	48
20	218 17.5	42.4	98 59.0	254 05		120 58		181 11		11 44	48
30	220 47.4	• 42.4	101 29.4	256 35	• •	123 28	• •	183 41	• •	14 08	• 49
40	223 17.4	42.5	103 59.8	259 05		125 59		186 12		16 32	49
50	225 47.4	42.6	106 30.2	261 36		128 29		188 42		18 56	50
03 00	228 17.3	S20 42.7	109 00.6	264 06	S 9 54	130 59	S10 39	191 12	S22 42	21 20	N20 51
10	230 47.3	42.8	111 31.0	266 36		133 29		193 43		23 44	51
20	233 17.3	42.9	114 01.5	269 06		135 59		196 13		26 08	52
30	235 47.2	• 42.9	116 31.9	271 37	• •	138 29	• •	198 43	• •	28 32	• 52
40	238 17.2	43.0	119 02.3	274 07		141 00		201 14		30 56	53
50	240 47.2	43.1	121 32.7	276 37		143 30		203 44		33 20	53
04 00	243 17.1	S20 43.2	124 03.1	279 07	S 9 54	146 00	S10 39	206 15	S22 42	35 44	N20 54
10	245 47.1	43.3	126 33.5	281 38		148 30		208 45		38 08	54
20	248 17.1	43.3	129 03.9	284 08		151 00		211 15		40 32	55
30	250 47.1	• 43.4	131 34.3	286 38	• •	153 30	• •	213 46	• •	42 56	• 55
40	253 17.0	43.5	134 04.7	289 08		156 01		216 16		45 20	56
50	255 47.0	43.6	136 35.2	291 39		158 31		218 46		47 44	56
05 00	258 17.0	S20 43.7	139 05.6	294 09	S 9 53	161 01	S10 38	221 17	S22 42	50 08	N20 57
10	260 46.9	43.8	141 36.0	296 39		163 31		223 47		52 32	57
20	263 16.9	43.8	144 06.4	299 09		166 01		226 17		54 56	58
30	265 46.9	• 43.9	146 36.8	301 40	• •	168 31	• •	228 48	• •	57 20	• 58
40	268 16.8	44.0	149 07.2	304 10		171 02		231 18		59 44	59
50	270 46.8	44.1	151 37.6	306 40		173 32		233 49		62 08	20 59
06 00	273 16.8	S20 44.2	154 08.0	309 10	S 9 53	176 02	S10 37	236 19	S22 42	64 32	N21 00
10	275 46.7	44.2	156 38.4	311 41		178 32		238 49		66 56	00
20	278 16.7	44.3	159 08.8	314 11		181 02		241 20		69 20	01
30	280 46.7	• 44.4	161 39.3	316 41	• •	183 32	• •	243 50	• •	71 44	• 01
40	283 16.6	44.5	164 09.7	319 11		186 03		246 20		74 08	02
50	285 46.6	44.6	166 40.1	321 42		188 33		248 51		76 32	02
07 00	288 16.6	S20 44.7	169 10.5	324 12	S 9 53	191 03	S10 37	251 21	S22 42	78 56	N21 03
10	290 46.6	44.7	171 40.9	326 42		193 33		253 51		81 20	03
20	293 16.5	44.8	174 11.3	329 12		196 03		256 22		83 44	04
30	295 46.5	• 44.9	176 41.7	331 43	• •	198 33	• •	258 52	• •	86 08	• 04
40	298 16.5	45.0	179 12.1	334 13		201 04		261 23		88 32	05
50	300 46.4	45.1	181 42.5	336 43		203 34		263 53		90 56	05
08 00	303 16.4	S20 45.1	184 13.0	339 13	S 9 53	206 04	S10 36	266 23	S22 42	93 20	N21 05
10	305 46.4	45.2	186 43.4	341 44		208 34		268 54		95 44	06
20	308 16.3	45.3	189 13.8	344 14		211 04		271 24		98 08	06
30	310 46.3	• 45.4	191 44.2	346 44	• •	213 34	• •	273 54	• •	100 32	• 07
40	313 16.3	45.5	194 14.6	349 14		216 05		276 25		102 56	07
50	315 46.2	45.5	196 45.0	351 45		218 35		278 55		105 20	08
09 00	318 16.2	S20 45.6	199 15.4	354 15	S 9 53	221 05	S10 35	281 25	S22 42	107 44	N21 08
10	320 46.2	45.7	201 45.8	356 45		223 35		283 56		110 08	08
20	323 16.1	45.8	204 16.2	359 15		226 05		286 26		112 32	09
30	325 46.1	• 45.9	206 46.7	1 46	• •	228 35	• •	288 57	• •	114 56	• 09
40	328 16.1	46.0	209 17.1	4 16		231 06		291 27		117 20	10
50	330 46.1	46.0	211 47.5	6 46		233 36		293 57		119 44	10
10 00	333 16.0	S20 46.1	214 17.9	9 16	S 9 53	236 06	S10 35	296 28	S22 42	122 08	N21 10
10	335 46.0	46.2	216 48.3	11 47		238 36		298 58		124 32	11
20	338 16.0	46.3	219 18.7	14 17		241 06		301 28		126 56	11
30	340 45.9	• 46.4	221 49.1	16 47	• •	243 36	• •	303 59	• •	129 20	• 12
40	343 15.9	46.4	224 19.5	19 17		246 07		306 29		131 44	12
50	345 45.9	46.5	226 49.9	21 48		248 37		308 59		134 08	12
11 00	348 15.8	S20 46.6	229 20.3	24 18	S 9 53	251 07	S10 34	311 30	S22 42	136 32	N21 13
10	350 45.8	46.7	231 50.8	26 48		253 37		314 00		138 55	13
20	353 15.8	46.8	234 21.2	29 18		256 07		316 31		141 19	13
30	355 45.7	• 46.8	236 51.6	31 49	• •	258 37	• •	319 01	• •	143 43	• 14
40	358 15.7	46.9	239 22.0	34 19		261 08		321 31		146 07	14
50	0 45.7	47.0	241 52.4	36 49		263 38		324 02		148 31	14
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 01.5	N0 00.1	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 23.9	N0 02.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	15 10	+21
66	16 04	+24
64	16 37	+26
62	17 01	+27
60	17 20	+27
58	17 36	+28
56	17 50	+28
54	18 02	+28
52	18 12	+28
50	18 21	+29
45	18 41	+29
40	18 57	+29
35	19 11	+29
30	19 23	+29
20	19 43	+30
10	20 01	+30
0	20 17	+30
10	20 34	+30
20	20 51	+31
30	21 12	+31
35	21 24	+31
40	21 38	+31
45	21 54	+31
50	22 14	+31
52	22 24	+31
54	22 34	+31
56	22 47	+31
58	23 01	+31
60	23 17	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 15.6	S20 47.1	244 22.8	39 20	S 9 53	266 08	S10 33	326 32	S22 42	150 55	N21 15
10	5 45.6	47.2	246 53.2	41 50		268 38		329 02		153 19	15
20	8 15.6	47.3	249 23.6	44 20		271 08		331 33		155 43	16
30	10 45.5	• 47.3	251 54.0	46 50	• •	273 38	• •	334 03	• •	158 07	• 16
40	13 15.5	47.4	254 24.5	49 21		276 09		336 33		160 31	16
50	15 45.5	47.5	256 54.9	51 51		278 39		339 04		162 55	16
13 00	18 15.5	S20 47.6	259 25.3	54 21	S 9 53	281 09	S10 33	341 34	S22 42	165 19	N21 17
10	20 45.4	47.7	261 55.7	56 51		283 39		344 05		167 43	17
20	23 15.4	47.7	264 26.1	59 22		286 09		346 35		170 07	17
30	25 45.4	• 47.8	266 56.5	61 52	• •	288 39	• •	349 05	• •	172 31	• 18
40	28 15.3	47.9	269 26.9	64 22		291 10		351 36		174 55	18
50	30 45.3	48.0	271 57.3	66 52		293 40		354 06		177 19	18
14 00	33 15.3	S20 48.1	274 27.7	69 23	S 9 52	296 10	S10 32	356 36	S22 42	179 43	N21 19
10	35 45.2	48.1	276 58.2	71 53		298 40		359 07		182 07	19
20	38 15.2	48.2	279 28.6	74 23		301 10		1 37		184 31	19
30	40 45.2	• 48.3	281 59.0	76 53	• •	303 40	• •	4 07	• •	186 55	• 19
40	43 15.1	48.4	284 29.4	79 24		306 11		6 38		189 19	20
50	45 45.1	48.5	286 59.8	81 54		308 41		9 08		191 42	20
15 00	48 15.1	S20 48.5	289 30.2	84 24	S 9 52	311 11	S10 31	11 39	S22 42	194 06	N21 20
10	50 45.0	48.6	292 00.6	86 54		313 41		14 09		196 30	21
20	53 15.0	48.7	294 31.0	89 25		316 11		16 39		198 54	21
30	55 45.0	• 48.8	297 01.4	91 55	• •	318 41	• •	19 10	• •	201 18	• 21
40	58 14.9	48.9	299 31.8	94 25		321 12		21 40		203 42	21
50	60 44.9	48.9	302 02.3	96 55		323 42		24 10		206 06	22
16 00	63 14.9	S20 49.0	304 32.7	99 26	S 9 52	326 12	S10 31	26 41	S22 42	208 30	N21 22
10	65 44.9	49.1	307 03.1	101 56		328 42		29 11		210 54	22
20	68 14.8	49.2	309 33.5	104 26		331 12		31 41		213 18	22
30	70 44.8	• 49.3	312 03.9	106 56	• •	333 42	• •	34 12	• •	215 42	• 23
40	73 14.8	49.3	314 34.3	109 27		336 13		36 42		218 06	23
50	75 44.7	49.4	317 04.7	111 57		338 43		39 12		220 30	23
17 00	78 14.7	S20 49.5	319 35.1	114 27	S 9 52	341 13	S10 30	41 43	S22 42	222 54	N21 23
10	80 44.7	49.6	322 05.5	116 57		343 43		44 13		225 18	23
20	83 14.6	49.7	324 36.0	119 28		346 13		46 44		227 42	24
30	85 44.6	• 49.7	327 06.4	121 58	• •	348 43	• •	49 14	• •	230 06	• 24
40	88 14.6	49.8	329 36.8	124 28		351 14		51 44		232 30	24
50	90 44.5	49.9	332 07.2	126 58		353 44		54 15		234 53	24
18 00	93 14.5	S20 50.0	334 37.6	129 29	S 9 52	356 14	S10 29	56 45	S22 42	237 17	N21 24
10	95 44.5	50.1	337 08.0	131 59		358 44		59 15		239 41	25
20	98 14.4	50.2	339 38.4	134 29		1 14		61 46		242 05	25
30	100 44.4	• 50.2	342 08.8	136 59	• •	3 44	• •	64 16	• •	244 29	• 25
40	103 14.4	50.3	344 39.2	139 30		6 15		66 46		246 53	25
50	105 44.3	50.4	347 09.7	142 00		8 45		69 17		249 17	25
19 00	108 14.3	S20 50.5	349 40.1	144 30	S 9 52	11 15	S10 29	71 47	S22 42	251 41	N21 26
10	110 44.3	50.6	352 10.5	147 00		13 45		74 18		254 05	26
20	113 14.2	50.6	354 40.9	149 31		16 15		76 48		256 29	26
30	115 44.2	• 50.7	357 11.3	152 01	• •	18 45	• •	79 18	• •	258 53	• 26
40	118 14.2	50.8	359 41.7	154 31		21 16		81 49		261 17	26
50	120 44.1	50.9	2 12.1	157 01		23 46		84 19		263 41	26
20 00	123 14.1	S20 51.0	4 42.5	159 32	S 9 52	26 16	S10 28	86 49	S22 42	266 05	N21 26
10	125 44.1	51.0	7 12.9	162 02		28 46		89 20		268 29	27
20	128 14.1	51.1	9 43.3	164 32		31 16		91 50		270 53	27
30	130 44.0	• 51.2	12 13.8	167 02	• •	33 46	• •	94 20	• •	273 16	• 27
40	133 14.0	51.3	14 44.2	169 33		36 17		96 51		275 40	27
50	135 44.0	51.4	17 14.6	172 03		38 47		99 21		278 04	27
21 00	138 13.9	S20 51.4	19 45.0	174 33	S 9 52	41 17	S10 27	101 52	S22 42	280 28	N21 27
10	140 43.9	51.5	22 15.4	177 03		43 47		104 22		282 52	27
20	143 13.9	51.6	24 45.8	179 33		46 17		106 52		285 16	27
30	145 43.8	• 51.7	27 16.2	182 04	• •	48 47	• •	109 23	• •	287 40	• 28
40	148 13.8	51.8	29 46.6	184 34		51 18		111 53		290 04	28
50	150 43.8	51.8	32 17.0	187 04		53 48		114 23		292 28	28
22 00	153 13.7	S20 51.9	34 47.5	189 34	S 9 52	56 18	S10 27	116 54	S22 42	294 52	N21 28
10	155 43.7	52.0	37 17.9	192 05		58 48		119 24		297 16	28
20	158 13.7	52.1	39 48.3	194 35		61 18		121 54		299 40	28
30	160 43.6	• 52.1	42 18.7	197 05	• •	63 48	• •	124 25	• •	302 04	• 28
40	163 13.6	52.2	44 49.1	199 35		66 19		126 55		304 28	28
50	165 43.6	52.3	47 19.5	202 06		68 49		129 26		306 51	28
23 00	168 13.5	S20 52.4	49 49.9	204 36	S 9 52	71 19	S10 26	131 56	S22 42	309 15	N21 28
10	170 43.5	52.5	52 20.3	207 06		73 49		134 26		311 39	28
20	173 13.5	52.5	54 50.7	209 36		76 19		136 57		314 03	28
30	175 43.4	• 52.6	57 21.2	212 07	• •	78 49	• •	139 27	• •	316 27	• 29
40	178 13.4	52.7	59 51.6	214 37		81 20		141 57		318 51	29
50	180 43.4	52.8	62 22.0	217 07		83 50		144 28		321 15	29
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 01.5	N0 00.1	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 23.6	N0 01.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	12 50	+43
66	11 56	+39
64	11 23	+37
62	10 59	+36
60	10 40	+35
58	10 24	+34
56	10 11	+34
54	09 59	+34
52	09 49	+33
50	09 39	+33
45	09 20	+33
40	09 04	+32
35	08 51	+32
30	08 39	+31
20	08 19	+31
10	08 02	+31
0	07 45	+30
10	07 29	+29
20	07 12	+29
30	06 52	+28
35	06 40	+28
40	06 27	+28
45	06 11	+27
50	05 52	+26
52	05 42	+26
54	05 32	+25
56	05 20	+25
58	05 07	+24
60	04 51	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 13.3	S20 52.9	64 52.4	219 37	S 9 51	86 20	S10 25	146 58	S22 42	323 39	N21 29
10	185 43.3	52.9	67 22.8	222 08		88 50		149 28		326 03	29
20	188 13.3	53.0	69 53.2	224 38		91 20		151 59		328 27	29
30	190 43.3	• 53.1	72 23.6	227 08	• •	93 50	• •	154 29	• •	330 51	• 29
40	193 13.2	53.2	74 54.0	229 38		96 21		157 00		333 15	29
50	195 43.2	53.3	77 24.4	232 09		98 51		159 30		335 39	29
01 00	198 13.2	S20 53.3	79 54.8	234 39	S 9 51	101 21	S10 25	162 00	S22 42	338 03	N21 29
10	200 43.1	53.4	82 25.3	237 09		103 51		164 31		340 26	29
20	203 13.1	53.5	84 55.7	239 39		106 21		167 01		342 50	29
30	205 43.1	• 53.6	87 26.1	242 10	• •	108 51	• •	169 31	• •	345 14	• 29
40	208 13.0	53.7	89 56.5	244 40		111 22		172 02		347 38	29
50	210 43.0	53.7	92 26.9	247 10		113 52		174 32		350 02	29
02 00	213 13.0	S20 53.8	94 57.3	249 40	S 9 51	116 22	S10 24	177 02	S22 42	352 26	N21 29
10	215 42.9	53.9	97 27.7	252 11		118 52		179 33		354 50	29
20	218 12.9	54.0	99 58.1	254 41		121 22		182 03		357 14	29
30	220 42.9	• 54.1	102 28.5	257 11	• •	123 52	• •	184 34	• •	359 38	• 29
40	223 12.8	54.1	104 59.0	259 41		126 23		187 04		2 02	29
50	225 42.8	54.2	107 29.4	262 12		128 53		189 34		4 26	29
03 00	228 12.8	S20 54.3	109 59.8	264 42	S 9 51	131 23	S10 23	192 05	S22 42	6 50	N21 29
10	230 42.7	54.4	112 30.2	267 12		133 53		194 35		9 14	29
20	233 12.7	54.5	115 00.6	269 42		136 23		197 05		11 38	29
30	235 42.7	• 54.5	117 31.0	272 13	• •	138 53	• •	199 36	• •	14 01	• 29
40	238 12.6	54.6	120 01.4	274 43		141 24		202 06		16 25	29
50	240 42.6	54.7	122 31.8	277 13		143 54		204 36		18 49	29
04 00	243 12.6	S20 54.8	125 02.2	279 43	S 9 51	146 24	S10 23	207 07	S22 42	21 13	N21 29
10	245 42.5	54.9	127 32.7	282 14		148 54		209 37		23 37	28
20	248 12.5	54.9	130 03.1	284 44		151 24		212 08		26 01	28
30	250 42.5	• 55.0	132 33.5	287 14	• •	153 54	• •	214 38	• •	28 25	• 28
40	253 12.4	55.1	135 03.9	289 44		156 25		217 08		30 49	28
50	255 42.4	55.2	137 34.3	292 15		158 55		219 39		33 13	28
05 00	258 12.4	S20 55.2	140 04.7	294 45	S 9 51	161 25	S10 22	222 09	S22 42	35 37	N21 28
10	260 42.3	55.3	142 35.1	297 15		163 55		224 39		38 01	28
20	263 12.3	55.4	145 05.5	299 45		166 25		227 10		40 25	28
30	265 42.3	• 55.5	147 35.9	302 16	• •	168 55	• •	229 40	• •	42 49	• 28
40	268 12.2	55.6	150 06.3	304 46		171 26		232 10		45 13	28
50	270 42.2	55.6	152 36.8	307 16		173 56		234 41		47 36	28
06 00	273 12.2	S20 55.7	155 07.2	309 46	S 9 51	176 26	S10 21	237 11	S22 42	50 00	N21 28
10	275 42.1	55.8	157 37.6	312 17		178 56		239 42		52 24	27
20	278 12.1	55.9	160 08.0	314 47		181 26		242 12		54 48	27
30	280 42.1	• 56.0	162 38.4	317 17	• •	183 56	• •	244 42	• •	57 12	• 27
40	283 12.1	56.0	165 08.8	319 47		186 27		247 13		59 36	27
50	285 42.0	56.1	167 39.2	322 17		188 57		249 43		62 00	27
07 00	288 12.0	S20 56.2	170 09.6	324 48	S 9 51	191 27	S10 21	252 13	S22 42	64 24	N21 27
10	290 42.0	56.3	172 40.0	327 18		193 57		254 44		66 48	27
20	293 11.9	56.3	175 10.5	329 48		196 27		257 14		69 12	27
30	295 41.9	• 56.4	177 40.9	332 18	• •	198 57	• •	259 44	• •	71 36	• 26
40	298 11.9	56.5	180 11.3	334 49		201 28		262 15		74 00	26
50	300 41.8	56.6	182 41.7	337 19		203 58		264 45		76 24	26
08 00	303 11.8	S20 56.7	185 12.1	339 49	S 9 51	206 28	S10 20	267 16	S22 42	78 48	N21 26
10	305 41.8	56.7	187 42.5	342 19		208 58		269 46		81 12	26
20	308 11.7	56.8	190 12.9	344 50		211 28		272 16		83 35	26
30	310 41.7	• 56.9	192 43.3	347 20	• •	213 58	• •	274 47	• •	85 59	• 26
40	313 11.7	57.0	195 13.7	349 50		216 29		277 17		88 23	25
50	315 41.6	57.1	197 44.2	352 20		218 59		279 47		90 47	25
09 00	318 11.6	S20 57.1	200 14.6	354 51	S 9 51	221 29	S10 19	282 18	S22 42	93 11	N21 25
10	320 41.6	57.2	202 45.0	357 21		223 59		284 48		95 35	25
20	323 11.5	57.3	205 15.4	359 51		226 29		287 18		97 59	25
30	325 41.5	• 57.4	207 45.8	2 21	• •	228 59	• •	289 49	• •	100 23	• 24
40	328 11.5	57.5	210 16.2	4 52		231 30		292 19		102 47	24
50	330 41.4	57.5	212 46.6	7 22		234 00		294 50		105 11	24
10 00	333 11.4	S20 57.6	215 17.0	9 52	S 9 51	236 30	S10 19	297 20	S22 42	107 35	N21 24
10	335 41.4	57.7	217 47.4	12 22		239 00		299 50		109 59	24
20	338 11.3	57.8	220 17.8	14 53		241 30		302 21		112 23	23
30	340 41.3	• 57.8	222 48.3	17 23	• •	244 00	• •	304 51	• •	114 47	• 23
40	343 11.3	57.9	225 18.7	19 53		246 31		307 21		117 11	23
50	345 41.2	58.0	227 49.1	22 23		249 01		309 52		119 34	23
11 00	348 11.2	S20 58.1	230 19.5	24 54	S 9 51	251 31	S10 18	312 22	S22 42	121 58	N21 23
10	350 41.2	58.2	232 49.9	27 24		254 01		314 52		124 22	22
20	353 11.1	58.2	235 20.3	29 54		256 31		317 23		126 46	22
30	355 41.1	• 58.3	237 50.7	32 24	• •	259 01	• •	319 53	• •	129 10	• 22
40	358 11.1	58.4	240 21.1	34 54		261 32		322 24		131 34	22
50	0 41.0	58.5	242 51.5	37 25		264 02		324 54		133 58	21
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 01.5	N0 00.1	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 23.6	S0 00.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	16 15	+44
66	17 08	+39
64	17 41	+37
62	18 05	+36
60	18 24	+36
58	18 39	+35
56	18 53	+34
54	19 05	+34
52	19 15	+34
50	19 24	+33
45	19 44	+33
40	19 59	+32
35	20 13	+32
30	20 24	+32
20	20 44	+31
10	21 01	+30
0	21 18	+30
10	21 34	+30
20	21 51	+29
30	22 11	+28
35	22 23	+28
40	22 36	+27
45	22 52	+27
50	23 11	+26
52	23 20	+26
54	23 31	+25
56	23 42	+24
58	23 55	+24
60	24 11	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 88% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 11.0	S20 58.5	245 22.0	39 55	S 9 51	266 32	S10 17	327 24	S22 42	136 22	N21 21
10	5 41.0	58.6	247 52.4	42 25		269 02		329 55		138 46	21
20	8 10.9	58.7	250 22.8	44 55		271 32		332 25		141 10	21
30	10 40.9	• 58.8	252 53.2	47 26	• •	274 02	• •	334 55	• •	143 34	• 20
40	13 10.9	58.9	255 23.6	49 56		276 33		337 26		145 58	20
50	15 40.8	58.9	257 54.0	52 26		279 03		339 56		148 22	20
13 00	18 10.8	S20 59.0	260 24.4	54 56	S 9 50	281 33	S10 17	342 26	S22 42	150 46	N21 19
10	20 40.8	59.1	262 54.8	57 27		284 03		344 57		153 10	19
20	23 10.7	59.2	265 25.2	59 57		286 33		347 27		155 34	19
30	25 40.7	• 59.3	267 55.7	62 27	• •	289 03	• •	349 58	• •	157 58	• 19
40	28 10.7	59.3	270 26.1	64 57		291 34		352 28		160 21	18
50	30 40.6	59.4	272 56.5	67 28		294 04		354 58		162 45	18
14 00	33 10.6	S20 59.5	275 26.9	69 58	S 9 50	296 34	S10 16	357 29	S22 42	165 09	N21 18
10	35 40.6	59.6	277 57.3	72 28		299 04		359 59		167 33	17
20	38 10.5	59.6	280 27.7	74 58		301 34		2 29		169 57	17
30	40 40.5	• 59.7	282 58.1	77 29	• •	304 04	• •	5 00	• •	172 21	• 17
40	43 10.5	59.8	285 28.5	79 59		306 35		7 30		174 45	16
50	45 40.4	20 59.9	287 58.9	82 29		309 05		10 00		177 09	16
15 00	48 10.4	S21 00.0	290 29.3	84 59	S 9 50	311 35	S10 15	12 31	S22 42	179 33	N21 16
10	50 40.4	00.0	292 59.8	87 30		314 05		15 01		181 57	16
20	53 10.3	00.1	295 30.2	90 00		316 35		17 32		184 21	15
30	55 40.3	• 00.2	298 00.6	92 30	• •	319 05	• •	20 02	• •	186 45	• 15
40	58 10.3	00.3	300 31.0	95 00		321 36		22 32		189 09	14
50	60 40.2	00.3	303 01.4	97 30		324 06		25 03		191 33	14
16 00	63 10.2	S21 00.4	305 31.8	100 01	S 9 50	326 36	S10 15	27 33	S22 42	193 57	N21 14
10	65 40.2	00.5	308 02.2	102 31		329 06		30 03		196 21	13
20	68 10.1	00.6	310 32.6	105 01		331 36		32 34		198 45	13
30	70 40.1	• 00.7	313 03.0	107 31	• •	334 06	• •	35 04	• •	201 09	• 13
40	73 10.1	00.7	315 33.5	110 02		336 37		37 34		203 33	12
50	75 40.0	00.8	318 03.9	112 32		339 07		40 05		205 57	12
17 00	78 10.0	S21 00.9	320 34.3	115 02	S 9 50	341 37	S10 14	42 35	S22 42	208 20	N21 12
10	80 40.0	01.0	323 04.7	117 32		344 07		45 06		210 44	11
20	83 09.9	01.0	325 35.1	120 03		346 37		47 36		213 08	11
30	85 39.9	• 01.1	328 05.5	122 33	• •	349 07	• •	50 06	• •	215 32	• 10
40	88 09.9	01.2	330 35.9	125 03		351 38		52 37		217 56	10
50	90 39.8	01.3	333 06.3	127 33		354 08		55 07		220 20	10
18 00	93 09.8	S21 01.4	335 36.7	130 04	S 9 50	356 38	S10 13	57 37	S22 42	222 44	N21 09
10	95 39.8	01.4	338 07.2	132 34		359 08		60 08		225 08	09
20	98 09.7	01.5	340 37.6	135 04		1 38		62 38		227 32	08
30	100 39.7	• 01.6	343 08.0	137 34	• •	4 08	• •	65 08	• •	229 56	• 08
40	103 09.7	01.7	345 38.4	140 05		6 39		67 39		232 20	08
50	105 39.6	01.7	348 08.8	142 35		9 09		70 09		234 44	07
19 00	108 09.6	S21 01.8	350 39.2	145 05	S 9 50	11 39	S10 13	72 40	S22 42	237 08	N21 07
10	110 39.6	01.9	353 09.6	147 35		14 09		75 10		239 32	06
20	113 09.5	02.0	355 40.0	150 05		16 39		77 40		241 56	06
30	115 39.5	• 02.0	358 10.4	152 36	• •	19 09	• •	80 11	• •	244 20	• 05
40	118 09.5	02.1	0 40.8	155 06		21 40		82 41		246 44	05
50	120 39.4	02.2	3 11.3	157 36		24 10		85 11		249 08	05
20 00	123 09.4	S21 02.3	5 41.7	160 06	S 9 50	26 40	S10 12	87 42	S22 42	251 32	N21 04
10	125 39.4	02.4	8 12.1	162 37		29 10		90 12		253 56	04
20	128 09.3	02.4	10 42.5	165 07		31 40		92 42		256 20	03
30	130 39.3	• 02.5	13 12.9	167 37	• •	34 10	• •	95 13	• •	258 44	• 03
40	133 09.3	02.6	15 43.3	170 07		36 41		97 43		261 08	02
50	135 39.2	02.7	18 13.7	172 38		39 11		100 14		263 32	02
21 00	138 09.2	S21 02.7	20 44.1	175 08	S 9 50	41 41	S10 11	102 44	S22 42	265 56	N21 01
10	140 39.2	02.8	23 14.5	177 38		44 11		105 14		268 20	01
20	143 09.1	02.9	25 45.0	180 08		46 41		107 45		270 44	00
30	145 39.1	• 03.0	28 15.4	182 39	• •	49 11	• •	110 15	• •	273 08	21 00
40	148 09.1	03.1	30 45.8	185 09		51 42		112 45		275 32	20 59
50	150 39.0	03.1	33 16.2	187 39		54 12		115 16		277 56	59
22 00	153 09.0	S21 03.2	35 46.6	190 09	S 9 50	56 42	S10 11	117 46	S22 42	280 20	N20 58
10	155 39.0	03.3	38 17.0	192 39		59 12		120 16		282 44	58
20	158 08.9	03.4	40 47.4	195 10		61 42		122 47		285 08	57
30	160 38.9	• 03.4	43 17.8	197 40	• •	64 12	• •	125 17	• •	287 32	• 57
40	163 08.9	03.5	45 48.2	200 10		66 43		127 48		289 55	56
50	165 38.8	03.6	48 18.7	202 40		69 13		130 18		292 19	56
23 00	168 08.8	S21 03.7	50 49.1	205 11	S 9 50	71 43	S10 10	132 48	S22 42	294 43	N20 55
10	170 38.8	03.7	53 19.5	207 41		74 13		135 19		297 07	55
20	173 08.7	03.8	55 49.9	210 11		76 43		137 49		299 31	54
30	175 38.7	• 03.9	58 20.3	212 41	• •	79 13	• •	140 19	• •	301 55	• 54
40	178 08.7	04.0	60 50.7	215 12		81 44		142 50		304 19	53
50	180 38.6	04.1	63 21.1	217 42		84 14		145 20		306 43	53
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 01.4	N0 00.1	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 23.8	S0 02.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	13 52	+19
66	12 59	+24
64	12 26	+26
62	12 02	+27
60	11 43	+27
58	11 27	+27
56	11 13	+28
54	11 01	+28
52	10 51	+28
50	10 41	+29
45	10 22	+29
40	10 06	+29
35	09 52	+29
30	09 40	+30
20	09 20	+30
10	09 03	+30
0	08 46	+30
10	08 29	+31
20	08 12	+30
30	07 51	+31
35	07 39	+31
40	07 26	+31
45	07 09	+31
50	06 49	+31
52	06 40	+31
54	06 29	+31
56	06 17	+32
58	06 02	+32
60	05 46	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 84% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 08.6	S21 04.1	65 51.5	220 12	S 9 50	86 44	S10 09	147 50	S22 42	309 07	N20 52
10	185 38.6	04.2	68 21.9	222 42		89 14		150 21		311 31	52
20	188 08.5	04.3	70 52.3	225 13		91 44		152 51		313 55	51
30	190 38.5	• 04.4	73 22.8	227 43	• •	94 14	• •	155 22	• •	316 19	• 51
40	193 08.5	04.4	75 53.2	230 13		96 45		157 52		318 43	50
50	195 38.4	04.5	78 23.6	232 43		99 15		160 22		321 07	49
01 00	198 08.4	S21 04.6	80 54.0	235 13	S 9 50	101 45	S10 09	162 53	S22 42	323 31	N20 49
10	200 38.4	04.7	83 24.4	237 44		104 15		165 23		325 55	48
20	203 08.3	04.7	85 54.8	240 14		106 45		167 53		328 19	48
30	205 38.3	• 04.8	88 25.2	242 44	• •	109 15	• •	170 24	• •	330 43	• 47
40	208 08.3	04.9	90 55.6	245 14		111 46		172 54		333 07	47
50	210 38.2	05.0	93 26.0	247 45		114 16		175 24		335 31	46
02 00	213 08.2	S21 05.0	95 56.5	250 15	S 9 50	116 46	S10 08	177 55	S22 42	337 55	N20 45
10	215 38.2	05.1	98 26.9	252 45		119 16		180 25		340 19	45
20	218 08.1	05.2	100 57.3	255 15		121 46		182 56		342 43	44
30	220 38.1	• 05.3	103 27.7	257 46	• •	124 16	• •	185 26	• •	345 07	• 44
40	223 08.1	05.4	105 58.1	260 16		126 47		187 56		347 31	43
50	225 38.0	05.4	108 28.5	262 46		129 17		190 27		349 55	42
03 00	228 08.0	S21 05.5	110 58.9	265 16	S 9 50	131 47	S10 07	192 57	S22 42	352 19	N20 42
10	230 38.0	05.6	113 29.3	267 47		134 17		195 27		354 43	41
20	233 07.9	05.7	115 59.7	270 17		136 47		197 58		357 07	40
30	235 37.9	• 05.7	118 30.1	272 47	• •	139 17	• •	200 28	• •	359 31	• 40
40	238 07.9	05.8	121 00.6	275 17		141 48		202 58		1 55	39
50	240 37.8	05.9	123 31.0	277 47		144 18		205 29		4 20	39
04 00	243 07.8	S21 06.0	126 01.4	280 18	S 9 50	146 48	S10 07	207 59	S22 42	6 44	N20 38
10	245 37.8	06.0	128 31.8	282 48		149 18		210 30		9 08	37
20	248 07.7	06.1	131 02.2	285 18		151 48		213 00		11 32	37
30	250 37.7	• 06.2	133 32.6	287 48	• •	154 18	• •	215 30	• •	13 56	• 36
40	253 07.7	06.3	136 03.0	290 19		156 49		218 01		16 20	35
50	255 37.6	06.3	138 33.4	292 49		159 19		220 31		18 44	35
05 00	258 07.6	S21 06.4	141 03.8	295 19	S 9 50	161 49	S10 06	223 01	S22 42	21 08	N20 34
10	260 37.6	06.5	143 34.3	297 49		164 19		225 32		23 32	33
20	263 07.5	06.6	146 04.7	300 20		166 49		228 02		25 56	33
30	265 37.5	• 06.7	148 35.1	302 50	• •	169 19	• •	230 32	• •	28 20	• 32
40	268 07.5	06.7	151 05.5	305 20		171 50		233 03		30 44	31
50	270 37.4	06.8	153 35.9	307 50		174 20		235 33		33 08	31
06 00	273 07.4	S21 06.9	156 06.3	310 20	S 9 50	176 50	S10 05	238 04	S22 42	35 32	N20 30
10	275 37.4	07.0	158 36.7	312 51		179 20		240 34		37 56	29
20	278 07.3	07.0	161 07.1	315 21		181 50		243 04		40 20	29
30	280 37.3	• 07.1	163 37.5	317 51	• •	184 20	• •	245 35	• •	42 44	• 28
40	283 07.3	07.2	166 08.0	320 21		186 51		248 05		45 08	27
50	285 37.2	07.3	168 38.4	322 52		189 21		250 35		47 32	26
07 00	288 07.2	S21 07.3	171 08.8	325 22	S 9 50	191 51	S10 05	253 06	S22 42	49 56	N20 26
10	290 37.2	07.4	173 39.2	327 52		194 21		255 36		52 20	25
20	293 07.1	07.5	176 09.6	330 22		196 51		258 06		54 44	24
30	295 37.1	• 07.6	178 40.0	332 53	• •	199 21	• •	260 37	• •	57 08	• 24
40	298 07.1	07.6	181 10.4	335 23		201 52		263 07		59 32	23
50	300 37.0	07.7	183 40.8	337 53		204 22		265 37		61 56	22
08 00	303 07.0	S21 07.8	186 11.2	340 23	S 9 50	206 52	S10 04	268 08	S22 42	64 20	N20 21
10	305 37.0	07.9	188 41.6	342 53		209 22		270 38		66 44	21
20	308 06.9	07.9	191 12.1	345 24		211 52		273 09		69 08	20
30	310 36.9	• 08.0	193 42.5	347 54	• •	214 22	• •	275 39	• •	71 32	• 19
40	313 06.9	08.1	196 12.9	350 24		216 53		278 09		73 56	18
50	315 36.8	08.2	198 43.3	352 54		219 23		280 40		76 21	18
09 00	318 06.8	S21 08.3	201 13.7	355 25	S 9 50	221 53	S10 03	283 10	S22 42	78 45	N20 17
10	320 36.8	08.3	203 44.1	357 55		224 23		285 40		81 09	16
20	323 06.7	08.4	206 14.5	0 25		226 53		288 11		83 33	15
30	325 36.7	• 08.5	208 44.9	2 55	• •	229 23	• •	290 41	• •	85 57	• 15
40	328 06.7	08.6	211 15.3	5 26		231 54		293 11		88 21	14
50	330 36.6	08.6	213 45.8	7 56		234 24		295 42		90 45	13
10 00	333 06.6	S21 08.7	216 16.2	10 26	S 9 50	236 54	S10 03	298 12	S22 42	93 09	N20 12
10	335 36.6	08.8	218 46.6	12 56		239 24		300 43		95 33	12
20	338 06.5	08.9	221 17.0	15 26		241 54		303 13		97 57	11
30	340 36.5	• 08.9	223 47.4	17 57	• •	244 24	• •	305 43	• •	100 21	• 10
40	343 06.5	09.0	226 17.8	20 27		246 55		308 14		102 45	09
50	345 36.4	09.1	228 48.2	22 57		249 25		310 44		105 09	08
11 00	348 06.4	S21 09.2	231 18.6	25 27	S 9 50	251 55	S10 02	313 14	S22 42	107 33	N20 08
10	350 36.3	09.2	233 49.0	27 58		254 25		315 45		109 57	07
20	353 06.3	09.3	236 19.5	30 28		256 55		318 15		112 21	06
30	355 36.3	• 09.4	238 49.9	32 58	• •	259 25	• •	320 45	• •	114 46	• 05
40	358 06.2	09.5	241 20.3	35 28		261 56		323 16		117 10	04
50	0 36.2	09.5	243 50.7	37 59		264 26		325 46		119 34	04
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 01.4	0 00.0	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 24.2	S0 04.1 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	17 00	*
68	18 05	+57
66	18 40	+49
64	19 06	+45
62	19 26	+43
60	19 42	+41
58	19 56	+40
56	20 07	+39
54	20 18	+38
52	20 27	+37
50	20 35	+37
45	20 52	+35
40	21 06	+34
35	21 18	+33
30	21 29	+33
20	21 47	+31
10	22 02	+30
0	22 17	+29
10	22 32	+28
20	22 47	+27
30	23 05	+25
35	23 15	+24
40	23 27	+24
45	23 41	+23
50	23 58	+21
52	24 06	+21
54	24 14	+20
56	24 24	+19
58	24 36	+17
60	00 11	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 80% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 06.2	S21 09.6	246 21.1	40 29	S 9 49	266 56	S10 01	328 17	S22 42	121 58	N20 03
10	5 36.1	09.7	248 51.5	42 59		269 26		330 47		124 22	02
20	8 06.1	09.8	251 21.9	45 29		271 56		333 17		126 46	01
30	10 36.1	• 09.8	253 52.3	47 59	• •	274 26	• •	335 48	• •	129 10	20 00
40	13 06.0	09.9	256 22.7	50 30		276 57		338 18		131 34	19 59
50	15 36.0	10.0	258 53.1	53 00		279 27		340 48		133 58	59
13 00	18 06.0	S21 10.1	261 23.6	55 30	S 9 49	281 57	S10 01	343 19	S22 42	136 22	N19 58
10	20 35.9	10.1	263 54.0	58 00		284 27		345 49		138 46	57
20	23 05.9	10.2	266 24.4	60 31		286 57		348 19		141 10	56
30	25 35.9	• 10.3	268 54.8	63 01	• •	289 27	• •	350 50	• •	143 35	• 55
40	28 05.8	10.4	271 25.2	65 31		291 58		353 20		145 59	54
50	30 35.8	10.4	273 55.6	68 01		294 28		355 51		148 23	53
14 00	33 05.8	S21 10.5	276 26.0	70 32	S 9 49	296 58	S10 00	358 21	S22 42	150 47	N19 53
10	35 35.7	10.6	278 56.4	73 02		299 28		0 51		153 11	52
20	38 05.7	10.7	281 26.8	75 32		301 58		3 22		155 35	51
30	40 35.7	• 10.7	283 57.3	78 02	• •	304 28	• •	5 52	• •	157 59	• 50
40	43 05.6	10.8	286 27.7	80 32		306 59		8 22		160 23	49
50	45 35.6	10.9	288 58.1	83 03		309 29		10 53		162 47	48
15 00	48 05.6	S21 11.0	291 28.5	85 33	S 9 49	311 59	S 9 59	13 23	S22 42	165 11	N19 47
10	50 35.5	11.0	293 58.9	88 03		314 29		15 53		167 36	46
20	53 05.5	11.1	296 29.3	90 33		316 59		18 24		170 00	46
30	55 35.5	• 11.2	298 59.7	93 04	• •	319 29	• •	20 54	• •	172 24	• 45
40	58 05.4	11.3	301 30.1	95 34		321 59		23 25		174 48	44
50	60 35.4	11.3	304 00.5	98 04		324 30		25 55		177 12	43
16 00	63 05.4	S21 11.4	306 31.0	100 34	S 9 49	327 00	S 9 59	28 25	S22 42	179 36	N19 42
10	65 35.3	11.5	309 01.4	103 04		329 30		30 56		182 00	41
20	68 05.3	11.6	311 31.8	105 35		332 00		33 26		184 24	40
30	70 35.3	• 11.6	314 02.2	108 05	• •	334 30	• •	35 56	• •	186 48	• 39
40	73 05.2	11.7	316 32.6	110 35		337 00		38 27		189 13	38
50	75 35.2	11.8	319 03.0	113 05		339 31		40 57		191 37	37
17 00	78 05.1	S21 11.9	321 33.4	115 36	S 9 49	342 01	S 9 58	43 27	S22 42	194 01	N19 36
10	80 35.1	11.9	324 03.8	118 06		344 31		45 58		196 25	35
20	83 05.1	12.0	326 34.2	120 36		347 01		48 28		198 49	35
30	85 35.0	• 12.1	329 04.6	123 06	• •	349 31	• •	50 59	• •	201 13	• 34
40	88 05.0	12.2	331 35.1	125 37		352 01		53 29		203 37	33
50	90 35.0	12.2	334 05.5	128 07		354 32		55 59		206 01	32
18 00	93 04.9	S21 12.3	336 35.9	130 37	S 9 49	357 02	S 9 57	58 30	S22 42	208 26	N19 31
10	95 34.9	12.4	339 06.3	133 07		359 32		61 00		210 50	30
20	98 04.9	12.5	341 36.7	135 37		2 02		63 30		213 14	29
30	100 34.8	• 12.5	344 07.1	138 08	• •	4 32	• •	66 01	• •	215 38	• 28
40	103 04.8	12.6	346 37.5	140 38		7 02		68 31		218 02	27
50	105 34.8	12.7	349 07.9	143 08		9 33		71 01		220 26	26
19 00	108 04.7	S21 12.8	351 38.3	145 38	S 9 49	12 03	S 9 57	73 32	S22 42	222 50	N19 25
10	110 34.7	12.8	354 08.8	148 09		14 33		76 02		225 15	24
20	113 04.7	12.9	356 39.2	150 39		17 03		78 33		227 39	23
30	115 34.6	• 13.0	359 09.6	153 09	• •	19 33	• •	81 03	• •	230 03	• 22
40	118 04.6	13.1	1 40.0	155 39		22 03		83 33		232 27	21
50	120 34.6	13.1	4 10.4	158 09		24 34		86 04		234 51	20
20 00	123 04.5	S21 13.2	6 40.8	160 40	S 9 49	27 04	S 9 56	88 34	S22 42	237 15	N19 19
10	125 34.5	13.3	9 11.2	163 10		29 34		91 04		239 39	18
20	128 04.5	13.4	11 41.6	165 40		32 04		93 35		242 04	17
30	130 34.4	• 13.4	14 12.0	168 10	• •	34 34	• •	96 05	• •	244 28	• 16
40	133 04.4	13.5	16 42.5	170 41		37 04		98 35		246 52	15
50	135 34.4	13.6	19 12.9	173 11		39 35		101 06		249 16	14
21 00	138 04.3	S21 13.7	21 43.3	175 41	S 9 49	42 05	S 9 55	103 36	S22 42	251 40	N19 13
10	140 34.3	13.7	24 13.7	178 11		44 35		106 07		254 04	12
20	143 04.3	13.8	26 44.1	180 41		47 05		108 37		256 29	11
30	145 34.2	• 13.9	29 14.5	183 12	• •	49 35	• •	111 07	• •	258 53	• 10
40	148 04.2	14.0	31 44.9	185 42		52 05		113 38		261 17	09
50	150 34.1	14.0	34 15.3	188 12		54 36		116 08		263 41	08
22 00	153 04.1	S21 14.1	36 45.7	190 42	S 9 49	57 06	S 9 55	118 38	S22 42	266 05	N19 07
10	155 34.1	14.2	39 16.1	193 13		59 36		121 09		268 29	06
20	158 04.0	14.3	41 46.6	195 43		62 06		123 39		270 54	05
30	160 34.0	• 14.3	44 17.0	198 13	• •	64 36	• •	126 09	• •	273 18	• 04
40	163 04.0	14.4	46 47.4	200 43		67 06		128 40		275 42	03
50	165 33.9	14.5	49 17.8	203 14		69 37		131 10		278 06	02
23 00	168 03.9	S21 14.6	51 48.2	205 44	S 9 49	72 07	S 9 54	133 41	S22 42	280 30	N19 01
10	170 33.9	14.6	54 18.6	208 14		74 37		136 11		282 54	18 59
20	173 03.8	14.7	56 49.0	210 44		77 07		138 41		285 19	58
30	175 33.8	• 14.8	59 19.4	213 14	• •	79 37	• •	141 12	• •	287 43	• 57
40	178 03.8	14.8	61 49.8	215 45		82 07		143 42		290 07	56
50	180 33.7	14.9	64 20.3	218 15		84 38		146 12		292 31	55
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 01.4	0 00.0	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 24.8	S0 05.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	15 13	*
68	14 07	+04
66	13 31	+12
64	13 05	+15
62	12 45	+18
60	12 28	+19
58	12 14	+21
56	12 02	+22
54	11 51	+22
52	11 42	+23
50	11 33	+23
45	11 15	+24
40	11 01	+26
35	10 48	+26
30	10 37	+27
20	10 18	+28
10	10 02	+29
0	09 46	+29
10	09 31	+31
20	09 14	+31
30	08 55	+32
35	08 43	+33
40	08 31	+33
45	08 15	+34
50	07 56	+35
52	07 47	+36
54	07 37	+36
56	07 26	+37
58	07 13	+38
60	06 58	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 75% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 03.7	S21 15.0	66 50.7	220 45	S 9 49	87 08	S 9 53	148 43	S22 42	294 55	N18 54
10	185 33.7	15.1	69 21.1	223 15		89 38		151 13		297 20	53
20	188 03.6	15.1	71 51.5	225 46		92 08		153 43		299 44	52
30	190 33.6	• 15.2	74 21.9	228 16	• •	94 38	• •	156 14	• •	302 08	• 51
40	193 03.6	15.3	76 52.3	230 46		97 08		158 44		304 32	50
50	195 33.5	15.4	79 22.7	233 16		99 39		161 15		306 56	49
01 00	198 03.5	S21 15.4	81 53.1	235 46	S 9 49	102 09	S 9 53	163 45	S22 42	309 21	N18 48
10	200 33.5	15.5	84 23.5	238 17		104 39		166 15		311 45	47
20	203 03.4	15.6	86 54.0	240 47		107 09		168 46		314 09	45
30	205 33.4	• 15.7	89 24.4	243 17	• •	109 39	• •	171 16	• •	316 33	• 44
40	208 03.3	15.7	91 54.8	245 47		112 09		173 46		318 57	43
50	210 33.3	15.8	94 25.2	248 18		114 40		176 17		321 22	42
02 00	213 03.3	S21 15.9	96 55.6	250 48	S 9 49	117 10	S 9 52	178 47	S22 42	323 46	N18 41
10	215 33.2	16.0	99 26.0	253 18		119 40		181 17		326 10	40
20	218 03.2	16.0	101 56.4	255 48		122 10		183 48		328 34	39
30	220 33.2	• 16.1	104 26.8	258 18	• •	124 40	• •	186 18	• •	330 58	• 38
40	223 03.1	16.2	106 57.2	260 49		127 10		188 49		333 23	36
50	225 33.1	16.3	109 27.6	263 19		129 41		191 19		335 47	35
03 00	228 03.1	S21 16.3	111 58.1	265 49	S 9 49	132 11	S 9 51	193 49	S22 42	338 11	N18 34
10	230 33.0	16.4	114 28.5	268 19		134 41		196 20		340 35	33
20	233 03.0	16.5	116 58.9	270 50		137 11		198 50		343 00	32
30	235 33.0	• 16.5	119 29.3	273 20	• •	139 41	• •	201 20	• •	345 24	• 31
40	238 02.9	16.6	121 59.7	275 50		142 11		203 51		347 48	30
50	240 32.9	16.7	124 30.1	278 20		144 42		206 21		350 12	28
04 00	243 02.9	S21 16.8	127 00.5	280 50	S 9 49	147 12	S 9 51	208 51	S22 42	352 37	N18 27
10	245 32.8	16.8	129 30.9	283 21		149 42		211 22		355 01	26
20	248 02.8	16.9	132 01.3	285 51		152 12		213 52		357 25	25
30	250 32.8	• 17.0	134 31.8	288 21	• •	154 42	• •	216 22	• •	359 49	• 24
40	253 02.7	17.1	137 02.2	290 51		157 12		218 53		2 13	23
50	255 32.7	17.1	139 32.6	293 22		159 43		221 23		4 38	21
05 00	258 02.6	S21 17.2	142 03.0	295 52	S 9 49	162 13	S 9 50	223 54	S22 42	7 02	N18 20
10	260 32.6	17.3	144 33.4	298 22		164 43		226 24		9 26	19
20	263 02.6	17.4	147 03.8	300 52		167 13		228 54		11 50	18
30	265 32.5	• 17.4	149 34.2	303 22	• •	169 43	• •	231 25	• •	14 15	• 17
40	268 02.5	17.5	152 04.6	305 53		172 13		233 55		16 39	16
50	270 32.5	17.6	154 35.0	308 23		174 44		236 25		19 03	14
06 00	273 02.4	S21 17.7	157 05.5	310 53	S 9 49	177 14	S 9 49	238 56	S22 42	21 27	N18 13
10	275 32.4	17.7	159 35.9	313 23		179 44		241 26		23 52	12
20	278 02.4	17.8	162 06.3	315 54		182 14		243 56		26 16	11
30	280 32.3	• 17.9	164 36.7	318 24	• •	184 44	• •	246 27	• •	28 40	• 10
40	283 02.3	17.9	167 07.1	320 54		187 14		248 57		31 04	08
50	285 32.3	18.0	169 37.5	323 24		189 45		251 28		33 29	07
07 00	288 02.2	S21 18.1	172 07.9	325 54	S 9 49	192 15	S 9 49	253 58	S22 42	35 53	N18 06
10	290 32.2	18.2	174 38.3	328 25		194 45		256 28		38 17	05
20	293 02.2	18.2	177 08.7	330 55		197 15		258 59		40 42	03
30	295 32.1	• 18.3	179 39.1	333 25	• •	199 45	• •	261 29	• •	43 06	• 02
40	298 02.1	18.4	182 09.6	335 55		202 15		263 59		45 30	01
50	300 32.1	18.5	184 40.0	338 25		204 46		266 30		47 54	18 00
08 00	303 02.0	S21 18.5	187 10.4	340 56	S 9 49	207 16	S 9 48	269 00	S22 42	50 19	N17 59
10	305 32.0	18.6	189 40.8	343 26		209 46		271 30		52 43	57
20	308 01.9	18.7	192 11.2	345 56		212 16		274 01		55 07	56
30	310 31.9	• 18.8	194 41.6	348 26	• •	214 46	• •	276 31	• •	57 31	• 55
40	313 01.9	18.8	197 12.0	350 57		217 16		279 02		59 56	54
50	315 31.8	18.9	199 42.4	353 27		219 47		281 32		62 20	52
09 00	318 01.8	S21 19.0	202 12.8	355 57	S 9 49	222 17	S 9 47	284 02	S22 42	64 44	N17 51
10	320 31.8	19.0	204 43.3	358 27		224 47		286 33		67 09	50
20	323 01.7	19.1	207 13.7	0 57		227 17		289 03		69 33	49
30	325 31.7	• 19.2	209 44.1	3 28	• •	229 47	• •	291 33	• •	71 57	• 47
40	328 01.7	19.3	212 14.5	5 58		232 17		294 04		74 22	46
50	330 31.6	19.3	214 44.9	8 28		234 48		296 34		76 46	45
10 00	333 01.6	S21 19.4	217 15.3	10 58	S 9 49	237 18	S 9 47	299 04	S22 42	79 10	N17 44
10	335 31.6	19.5	219 45.7	13 29		239 48		301 35		81 34	42
20	338 01.5	19.6	222 16.1	15 59		242 18		304 05		83 59	41
30	340 31.5	• 19.6	224 46.5	18 29	• •	244 48	• •	306 36	• •	86 23	• 40
40	343 01.5	19.7	227 16.9	20 59		247 18		309 06		88 47	38
50	345 31.4	19.8	229 47.4	23 29		249 49		311 36		91 12	37
11 00	348 01.4	S21 19.8	232 17.8	26 00	S 9 49	252 19	S 9 46	314 07	S22 42	93 36	N17 36
10	350 31.3	19.9	234 48.2	28 30		254 49		316 37		96 00	35
20	353 01.3	20.0	237 18.6	31 00		257 19		319 07		98 25	33
30	355 31.3	• 20.1	239 49.0	33 30	• •	259 49	• •	321 38	• •	100 49	• 32
40	358 01.2	20.1	242 19.4	36 01		262 19		324 08		103 13	31
50	0 31.2	20.2	244 49.8	38 31		264 50		326 38		105 38	29
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 01.3	0 00.0	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 25.5	S0 07.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 43	*
70	19 31	+70
68	20 02	+58
66	20 24	+52
64	20 42	+49
62	20 57	+46
60	21 09	+44
58	21 19	+42
56	21 29	+41
54	21 37	+40
52	21 44	+39
50	21 51	+38
45	22 04	+36
40	22 16	+35
35	22 26	+34
30	22 34	+32
20	22 49	+30
10	23 02	+29
0	23 14	+27
10	23 26	+26
20	23 38	+24
30	23 53	+23
35	24 01	+22
40	24 11	+21
45	24 22	+19
50	24 35	+17
52	00 06	+21
54	00 14	+20
56	00 24	+19
58	00 36	+17
60	00 49	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 70% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 01.2	S21 20.3	247 20.2	41 01	S 9 49	267 20	S 9 45	329 09	S22 41	108 02	N17 28
10	5 31.1	20.4	249 50.6	43 31		269 50		331 39		110 26	27
20	8 01.1	20.4	252 21.1	46 01		272 20		334 10		112 50	25
30	10 31.1	• 20.5	254 51.5	48 32	• •	274 50	• •	336 40	• •	115 15	• 24
40	13 01.0	20.6	257 21.9	51 02		277 20		339 10		117 39	23
50	15 31.0	20.6	259 52.3	53 32		279 51		341 41		120 03	21
13 00	18 01.0	S21 20.7	262 22.7	56 02	S 9 49	282 21	S 9 45	344 11	S22 41	122 28	N17 20
10	20 30.9	20.8	264 53.1	58 33		284 51		346 41		124 52	19
20	23 00.9	20.9	267 23.5	61 03		287 21		349 12		127 16	17
30	25 30.8	• 20.9	269 53.9	63 33	• •	289 51	• •	351 42	• •	129 41	• 16
40	28 00.8	21.0	272 24.3	66 03		292 21		354 12		132 05	15
50	30 30.8	21.1	274 54.8	68 33		294 52		356 43		134 30	13
14 00	33 00.7	S21 21.2	277 25.2	71 04	S 9 49	297 22	S 9 44	359 13	S22 41	136 54	N17 12
10	35 30.7	21.2	279 55.6	73 34		299 52		1 44		139 18	11
20	38 00.7	21.3	282 26.0	76 04		302 22		4 14		141 43	09
30	40 30.6	• 21.4	284 56.4	78 34	• •	304 52	• •	6 44	• •	144 07	• 08
40	43 00.6	21.4	287 26.8	81 04		307 22		9 15		146 31	07
50	45 30.6	21.5	289 57.2	83 35		309 53		11 45		148 56	05
15 00	48 00.5	S21 21.6	292 27.6	86 05	S 9 49	312 23	S 9 43	14 15	S22 41	151 20	N17 04
10	50 30.5	21.7	294 58.0	88 35		314 53		16 46		153 44	03
20	53 00.5	21.7	297 28.4	91 05		317 23		19 16		156 09	01
30	55 30.4	• 21.8	299 58.9	93 36	• •	319 53	• •	21 46	• •	158 33	17 00
40	58 00.4	21.9	302 29.3	96 06		322 23		24 17		160 57	16 59
50	60 30.4	21.9	304 59.7	98 36		324 54		26 47		163 22	57
16 00	63 00.3	S21 22.0	307 30.1	101 06	S 9 49	327 24	S 9 43	29 18	S22 41	165 46	N16 56
10	65 30.3	22.1	310 00.5	103 36		329 54		31 48		168 11	54
20	68 00.2	22.2	312 30.9	106 07		332 24		34 18		170 35	53
30	70 30.2	• 22.2	315 01.3	108 37	• •	334 54	• •	36 49	• •	172 59	• 52
40	73 00.2	22.3	317 31.7	111 07		337 24		39 19		175 24	50
50	75 30.1	22.4	320 02.1	113 37		339 55		41 49		177 48	49
17 00	78 00.1	S21 22.5	322 32.6	116 07	S 9 49	342 25	S 9 42	44 20	S22 41	180 12	N16 47
10	80 30.1	22.5	325 03.0	118 38		344 55		46 50		182 37	46
20	83 00.0	22.6	327 33.4	121 08		347 25		49 20		185 01	45
30	85 30.0	• 22.7	330 03.8	123 38	• •	349 55	• •	51 51	• •	187 26	• 43
40	88 00.0	22.7	332 34.2	126 08		352 25		54 21		189 50	42
50	90 29.9	22.8	335 04.6	128 39		354 56		56 52		192 14	40
18 00	92 59.9	S21 22.9	337 35.0	131 09	S 9 50	357 26	S 9 41	59 22	S22 41	194 39	N16 39
10	95 29.9	23.0	340 05.4	133 39		359 56		61 52		197 03	38
20	97 59.8	23.0	342 35.8	136 09		2 26		64 23		199 27	36
30	100 29.8	• 23.1	345 06.3	138 39	• •	4 56	• •	66 53	• •	201 52	• 35
40	102 59.7	23.2	347 36.7	141 10		7 26		69 23		204 16	33
50	105 29.7	23.2	350 07.1	143 40		9 57		71 54		206 41	32
19 00	107 59.7	S21 23.3	352 37.5	146 10	S 9 50	12 27	S 9 41	74 24	S22 41	209 05	N16 31
10	110 29.6	23.4	355 07.9	148 40		14 57		76 54		211 29	29
20	112 59.6	23.5	357 38.3	151 11		17 27		79 25		213 54	28
30	115 29.6	• 23.5	0 08.7	153 41	• •	19 57	• •	81 55	• •	216 18	• 26
40	117 59.5	23.6	2 39.1	156 11		22 27		84 25		218 43	25
50	120 29.5	23.7	5 09.5	158 41		24 58		86 56		221 07	23
20 00	122 59.5	S21 23.7	7 39.9	161 11	S 9 50	27 28	S 9 40	89 26	S22 41	223 32	N16 22
10	125 29.4	23.8	10 10.4	163 42		29 58		91 57		225 56	20
20	127 59.4	23.9	12 40.8	166 12		32 28		94 27		228 20	19
30	130 29.3	• 24.0	15 11.2	168 42	• •	34 58	• •	96 57	• •	230 45	• 18
40	132 59.3	24.0	17 41.6	171 12		37 28		99 28		233 09	16
50	135 29.3	24.1	20 12.0	173 42		39 59		101 58		235 34	15
21 00	137 59.2	S21 24.2	22 42.4	176 13	S 9 50	42 29	S 9 39	104 28	S22 41	237 58	N16 13
10	140 29.2	24.3	25 12.8	178 43		44 59		106 59		240 23	12
20	142 59.2	24.3	27 43.2	181 13		47 29		109 29		242 47	10
30	145 29.1	• 24.4	30 13.6	183 43	• •	49 59	• •	111 59	• •	245 11	• 09
40	147 59.1	24.5	32 44.1	186 14		52 29		114 30		247 36	07
50	150 29.1	24.5	35 14.5	188 44		55 00		117 00		250 00	06
22 00	152 59.0	S21 24.6	37 44.9	191 14	S 9 50	57 30	S 9 39	119 31	S22 41	252 25	N16 04
10	155 29.0	24.7	40 15.3	193 44		60 00		122 01		254 49	03
20	157 59.0	24.8	42 45.7	196 14		62 30		124 31		257 14	01
30	160 28.9	• 24.8	45 16.1	198 45	• •	65 00	• •	127 02	• •	259 38	16 00
40	162 58.9	24.9	47 46.5	201 15		67 30		129 32		262 02	15 58
50	165 28.8	25.0	50 16.9	203 45		70 01		132 02		264 27	57
23 00	167 58.8	S21 25.0	52 47.3	206 15	S 9 50	72 31	S 9 38	134 33	S22 41	266 51	N15 55
10	170 28.8	25.1	55 17.8	208 45		75 01		137 03		269 16	54
20	172 58.7	25.2	57 48.2	211 16		77 31		139 33		271 40	52
30	175 28.7	• 25.3	60 18.6	213 46	• •	80 01	• •	142 04	• •	274 05	• 51
40	177 58.7	25.3	62 49.0	216 16		82 31		144 34		276 29	49
50	180 28.6	25.4	65 19.4	218 46		85 02		147 05		278 54	48
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 01.3	0 00.0	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 26.4	S0 08.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	15 31	*
70	14 42	−11
68	14 10	+01
66	13 47	+06
64	13 28	+09
62	13 13	+12
60	13 00	+14
58	12 49	+15
56	12 39	+16
54	12 30	+18
52	12 22	+18
50	12 15	+19
45	12 00	+21
40	11 48	+22
35	11 37	+23
30	11 28	+24
20	11 12	+26
10	10 58	+27
0	10 44	+28
10	10 31	+29
20	10 17	+31
30	10 00	+33
35	09 50	+34
40	09 39	+34
45	09 26	+36
50	09 10	+38
52	09 03	+39
54	08 54	+39
56	08 45	+40
58	08 34	+42
60	08 22	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′	54	′
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	58	32
21	56	59	31
23	55	60	30
25	54	61	29
28	53	62	28
30	52	63	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
37	48	67	23
38	47	68	22
40	46	69	21
41	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54	35	80	10
55	34		

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 64% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 58.6	S21 25.5	67 49.8	221 16	S 9 50	87 32	S 9 37	149 35	S22 41	281 18	N15 46
10	185 28.6	25.5	70 20.2	223 47		90 02		152 05		283 43	45
20	187 58.5	25.6	72 50.6	226 17		92 32		154 36		286 07	43
30	190 28.5	• 25.7	75 21.0	228 47	• •	95 02	• •	157 06	• •	288 31	• 42
40	192 58.5	25.8	77 51.4	231 17		97 32		159 36		290 56	40
50	195 28.4	25.8	80 21.9	233 48		100 03		162 07		293 20	39
01 00	197 58.4	S21 25.9	82 52.3	236 18	S 9 50	102 33	S 9 36	164 37	S22 41	295 45	N15 37
10	200 28.3	26.0	85 22.7	238 48		105 03		167 07		298 09	36
20	202 58.3	26.0	87 53.1	241 18		107 33		169 38		300 34	34
30	205 28.3	• 26.1	90 23.5	243 48	• •	110 03	• •	172 08	• •	302 58	• 33
40	207 58.2	26.2	92 53.9	246 19		112 33		174 39		305 23	31
50	210 28.2	26.2	95 24.3	248 49		115 04		177 09		307 47	30
02 00	212 58.2	S21 26.3	97 54.7	251 19	S 9 50	117 34	S 9 36	179 39	S22 41	310 12	N15 28
10	215 28.1	26.4	100 25.1	253 49		120 04		182 10		312 36	27
20	217 58.1	26.5	102 55.6	256 19		122 34		184 40		315 01	25
30	220 28.1	• 26.5	105 26.0	258 50	• •	125 04	• •	187 10	• •	317 25	• 24
40	222 58.0	26.6	107 56.4	261 20		127 34		189 41		319 50	22
50	225 28.0	26.7	110 26.8	263 50		130 04		192 11		322 14	20
03 00	227 57.9	S21 26.7	112 57.2	266 20	S 9 50	132 35	S 9 35	194 41	S22 41	324 39	N15 19
10	230 27.9	26.8	115 27.6	268 51		135 05		197 12		327 03	17
20	232 57.9	26.9	117 58.0	271 21		137 35		199 42		329 28	16
30	235 27.8	• 27.0	120 28.4	273 51	• •	140 05	• •	202 13	• •	331 52	• 14
40	237 57.8	27.0	122 58.8	276 21		142 35		204 43		334 17	13
50	240 27.8	27.1	125 29.3	278 51		145 05		207 13		336 41	11
04 00	242 57.7	S21 27.2	127 59.7	281 22	S 9 50	147 36	S 9 34	209 44	S22 41	339 06	N15 10
10	245 27.7	27.2	130 30.1	283 52		150 06		212 14		341 30	08
20	247 57.7	27.3	133 00.5	286 22		152 36		214 44		343 55	06
30	250 27.6	• 27.4	135 30.9	288 52	• •	155 06	• •	217 15	• •	346 19	• 05
40	252 57.6	27.5	138 01.3	291 22		157 36		219 45		348 44	03
50	255 27.5	27.5	140 31.7	293 53		160 06		222 15		351 08	02
05 00	257 57.5	S21 27.6	143 02.1	296 23	S 9 50	162 37	S 9 34	224 46	S22 41	353 33	N15 00
10	260 27.5	27.7	145 32.5	298 53		165 07		227 16		355 57	14 59
20	262 57.4	27.7	148 02.9	301 23		167 37		229 47		358 22	57
30	265 27.4	• 27.8	150 33.4	303 53	• •	170 07	• •	232 17	• •	0 46	• 55
40	267 57.4	27.9	153 03.8	306 24		172 37		234 47		3 11	54
50	270 27.3	27.9	155 34.2	308 54		175 07		237 18		5 35	52
06 00	272 57.3	S21 28.0	158 04.6	311 24	S 9 50	177 38	S 9 33	239 48	S22 41	8 00	N14 51
10	275 27.3	28.1	160 35.0	313 54		180 08		242 18		10 25	49
20	277 57.2	28.2	163 05.4	316 25		182 38		244 49		12 49	47
30	280 27.2	• 28.2	165 35.8	318 55	• •	185 08	• •	247 19	• •	15 14	• 46
40	282 57.1	28.3	168 06.2	321 25		187 38		249 49		17 38	44
50	285 27.1	28.4	170 36.6	323 55		190 08		252 20		20 03	43
07 00	287 57.1	S21 28.4	173 07.1	326 25	S 9 50	192 39	S 9 32	254 50	S22 41	22 27	N14 41
10	290 27.0	28.5	175 37.5	328 56		195 09		257 20		24 52	39
20	292 57.0	28.6	178 07.9	331 26		197 39		259 51		27 16	38
30	295 27.0	• 28.7	180 38.3	333 56	• •	200 09	• •	262 21	• •	29 41	• 36
40	297 56.9	28.7	183 08.7	336 26		202 39		264 52		32 05	34
50	300 26.9	28.8	185 39.1	338 56		205 09		267 22		34 30	33
08 00	302 56.9	S21 28.9	188 09.5	341 27	S 9 50	207 40	S 9 32	269 52	S22 41	36 55	N14 31
10	305 26.8	28.9	190 39.9	343 57		210 10		272 23		39 19	30
20	307 56.8	29.0	193 10.3	346 27		212 40		274 53		41 44	28
30	310 26.7	• 29.1	195 40.8	348 57	• •	215 10	• •	277 23	• •	44 08	• 26
40	312 56.7	29.1	198 11.2	351 27		217 40		279 54		46 33	25
50	315 26.7	29.2	200 41.6	353 58		220 10		282 24		48 57	23
09 00	317 56.6	S21 29.3	203 12.0	356 28	S 9 50	222 41	S 9 31	284 54	S22 41	51 22	N14 21
10	320 26.6	29.4	205 42.4	358 58		225 11		287 25		53 46	20
20	322 56.6	29.4	208 12.8	1 28		227 41		289 55		56 11	18
30	325 26.5	• 29.5	210 43.2	3 59	• •	230 11	• •	292 26	• •	58 36	• 17
40	327 56.5	29.6	213 13.6	6 29		232 41		294 56		61 00	15
50	330 26.5	29.6	215 44.0	8 59		235 11		297 26		63 25	13
10 00	332 56.4	S21 29.7	218 14.4	11 29	S 9 50	237 42	S 9 30	299 57	S22 41	65 49	N14 12
10	335 26.4	29.8	220 44.9	13 59		240 12		302 27		68 14	10
20	337 56.3	29.8	223 15.3	16 30		242 42		304 57		70 38	08
30	340 26.3	• 29.9	225 45.7	19 00	• •	245 12	• •	307 28	• •	73 03	• 07
40	342 56.3	30.0	228 16.1	21 30		247 42		309 58		75 28	05
50	345 26.2	30.1	230 46.5	24 00		250 12		312 28		77 52	03
11 00	347 56.2	S21 30.1	233 16.9	26 30	S 9 50	252 43	S 9 30	314 59	S22 41	80 17	N14 02
10	350 26.2	30.2	235 47.3	29 01		255 13		317 29		82 41	14 00
20	352 56.1	30.3	238 17.7	31 31		257 43		320 00		85 06	13 58
30	355 26.1	• 30.3	240 48.1	34 01	• •	260 13	• •	322 30	• •	87 31	• 57
40	357 56.0	30.4	243 18.6	36 31		262 43		325 00		89 55	55
50	0 26.0	30.5	245 49.0	39 01		265 13		327 31		92 20	53
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 01.3	0 00.0	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 27.2	S0 09.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 15	+70
70	21 38	+61
68	21 55	+55
66	22 09	+52
64	22 21	+49
62	22 30	+47
60	22 39	+45
58	22 46	+43
56	22 52	+41
54	22 58	+40
52	23 03	+39
50	23 07	+38
45	23 17	+36
40	23 26	+35
35	23 33	+33
30	23 39	+32
20	23 49	+30
10	23 59	+28
0	24 07	+26
10	24 16	+24
20	24 25	+23
30	24 36	+21
35	00 01	+22
40	00 11	+21
45	00 22	+19
50	00 35	+17
52	00 42	+16
54	00 49	+15
56	00 56	+14
58	01 05	+13
60	01 15	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′	54	′
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	58	32
21	56	59	31
23	55	60	30
25	54	61	29
28	53	62	28
30	52	63	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
37	48	67	23
38	47	68	22
40	46	69	21
41	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54	35	80	10
55	34		

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 59% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 56.0	S21 30.5	248 19.4	41 32	S 9 50	267 44	S 9 29	330 01	S22 41	94 44	N13 52
10	5 25.9	30.6	250 49.8	44 02		270 14		332 31		97 09	50
20	7 55.9	30.7	253 20.2	46 32		272 44		335 02		99 34	48
30	10 25.9	• 30.8	255 50.6	49 02	• •	275 14	• •	337 32	• •	101 58	• 47
40	12 55.8	30.8	258 21.0	51 32		277 44		340 02		104 23	45
50	15 25.8	30.9	260 51.4	54 03		280 14		342 33		106 47	43
13 00	17 55.8	S21 31.0	263 21.8	56 33	S 9 50	282 45	S 9 28	345 03	S22 41	109 12	N13 42
10	20 25.7	31.0	265 52.2	59 03		285 15		347 34		111 37	40
20	22 55.7	31.1	268 22.7	61 33		287 45		350 04		114 01	38
30	25 25.6	• 31.2	270 53.1	64 03	• •	290 15	• •	352 34	• •	116 26	• 36
40	27 55.6	31.2	273 23.5	66 34		292 45		355 05		118 51	35
50	30 25.6	31.3	275 53.9	69 04		295 15		357 35		121 15	33
14 00	32 55.5	S21 31.4	278 24.3	71 34	S 9 50	297 46	S 9 28	0 05	S22 41	123 40	N13 31
10	35 25.5	31.5	280 54.7	74 04		300 16		2 36		126 04	30
20	37 55.5	31.5	283 25.1	76 35		302 46		5 06		128 29	28
30	40 25.4	• 31.6	285 55.5	79 05	• •	305 16	• •	7 36	• •	130 54	• 26
40	42 55.4	31.7	288 25.9	81 35		307 46		10 07		133 18	25
50	45 25.4	31.7	290 56.4	84 05		310 16		12 37		135 43	23
15 00	47 55.3	S21 31.8	293 26.8	86 35	S 9 50	312 47	S 9 27	15 08	S22 41	138 08	N13 21
10	50 25.3	31.9	295 57.2	89 06		315 17		17 38		140 32	19
20	52 55.2	31.9	298 27.6	91 36		317 47		20 08		142 57	18
30	55 25.2	• 32.0	300 58.0	94 06	• •	320 17	• •	22 39	• •	145 21	• 16
40	57 55.2	32.1	303 28.4	96 36		322 47		25 09		147 46	14
50	60 25.1	32.2	305 58.8	99 06		325 17		27 39		150 11	12
16 00	62 55.1	S21 32.2	308 29.2	101 37	S 9 50	327 48	S 9 26	30 10	S22 41	152 35	N13 11
10	65 25.1	32.3	310 59.6	104 07		330 18		32 40		155 00	09
20	67 55.0	32.4	313 30.1	106 37		332 48		35 10		157 25	07
30	70 25.0	• 32.4	316 00.5	109 07	• •	335 18	• •	37 41	• •	159 49	• 06
40	72 54.9	32.5	318 30.9	111 37		337 48		40 11		162 14	04
50	75 24.9	32.6	321 01.3	114 08		340 18		42 42		164 39	02
17 00	77 54.9	S21 32.6	323 31.7	116 38	S 9 51	342 49	S 9 26	45 12	S22 41	167 03	N13 00
10	80 24.8	32.7	326 02.1	119 08		345 19		47 42		169 28	12 59
20	82 54.8	32.8	328 32.5	121 38		347 49		50 13		171 53	57
30	85 24.8	• 32.8	331 02.9	124 08	• •	350 19	• •	52 43	• •	174 17	• 55
40	87 54.7	32.9	333 33.3	126 39		352 49		55 13		176 42	53
50	90 24.7	33.0	336 03.7	129 09		355 19		57 44		179 07	52
18 00	92 54.7	S21 33.1	338 34.2	131 39	S 9 51	357 50	S 9 25	60 14	S22 41	181 31	N12 50
10	95 24.6	33.1	341 04.6	134 09		0 20		62 44		183 56	48
20	97 54.6	33.2	343 35.0	136 39		2 50		65 15		186 21	46
30	100 24.5	• 33.3	346 05.4	139 10	• •	5 20	• •	67 45	• •	188 45	• 45
40	102 54.5	33.3	348 35.8	141 40		7 50		70 15		191 10	43
50	105 24.5	33.4	351 06.2	144 10		10 20		72 46		193 35	41
19 00	107 54.4	S21 33.5	353 36.6	146 40	S 9 51	12 51	S 9 24	75 16	S22 41	195 59	N12 39
10	110 24.4	33.5	356 07.0	149 10		15 21		77 47		198 24	38
20	112 54.4	33.6	358 37.4	151 41		17 51		80 17		200 49	36
30	115 24.3	• 33.7	1 07.9	154 11	• •	20 21	• •	82 47	• •	203 13	• 34
40	117 54.3	33.7	3 38.3	156 41		22 51		85 18		205 38	32
50	120 24.2	33.8	6 08.7	159 11		25 21		87 48		208 03	31
20 00	122 54.2	S21 33.9	8 39.1	161 42	S 9 51	27 52	S 9 24	90 18	S22 41	210 27	N12 29
10	125 24.2	33.9	11 09.5	164 12		30 22		92 49		212 52	27
20	127 54.1	34.0	13 39.9	166 42		32 52		95 19		215 17	25
30	130 24.1	• 34.1	16 10.3	169 12	• •	35 22	• •	97 49	• •	217 42	• 23
40	132 54.1	34.2	18 40.7	171 42		37 52		100 20		220 06	22
50	135 24.0	34.2	21 11.1	174 13		40 22		102 50		222 31	20
21 00	137 54.0	S21 34.3	23 41.6	176 43	S 9 51	42 53	S 9 23	105 21	S22 41	224 56	N12 18
10	140 23.9	34.4	26 12.0	179 13		45 23		107 51		227 20	16
20	142 53.9	34.4	28 42.4	181 43		47 53		110 21		229 45	15
30	145 23.9	• 34.5	31 12.8	184 13	• •	50 23	• •	112 52	• •	232 10	• 13
40	147 53.8	34.6	33 43.2	186 44		52 53		115 22		234 34	11
50	150 23.8	34.6	36 13.6	189 14		55 23		117 52		236 59	09
22 00	152 53.8	S21 34.7	38 44.0	191 44	S 9 51	57 54	S 9 22	120 23	S22 41	239 24	N12 07
10	155 23.7	34.8	41 14.4	194 14		60 24		122 53		241 49	06
20	157 53.7	34.8	43 44.8	196 44		62 54		125 23		244 13	04
30	160 23.6	• 34.9	46 15.2	199 15	• •	65 24	• •	127 54	• •	246 38	• 02
40	162 53.6	35.0	48 45.7	201 45		67 54		130 24		249 03	12 00
50	165 23.6	35.0	51 16.1	204 15		70 24		132 55		251 27	11 58
23 00	167 53.5	S21 35.1	53 46.5	206 45	S 9 51	72 55	S 9 22	135 25	S22 41	253 52	N11 57
10	170 23.5	35.2	56 16.9	209 15		75 25		137 55		256 17	55
20	172 53.5	35.3	58 47.3	211 46		77 55		140 26		258 42	53
30	175 23.4	• 35.3	61 17.7	214 16	• •	80 25	• •	142 56	• •	261 06	• 51
40	177 53.4	35.4	63 48.1	216 46		82 55		145 26		263 31	49
50	180 23.4	35.5	66 18.5	219 16		85 25		147 57		265 56	47
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 01.2	S0 00.1	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 28.0	S0 10.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	14 53	−15
70	14 28	−06
68	14 10	00
66	13 54	+03
64	13 42	+06
62	13 31	+08
60	13 22	+10
58	13 14	+11
56	13 07	+12
54	13 01	+14
52	12 55	+15
50	12 50	+16
45	12 38	+18
40	12 29	+19
35	12 21	+20
30	12 13	+22
20	12 01	+24
10	11 50	+25
0	11 40	+27
10	11 29	+28
20	11 18	+30
30	11 05	+32
35	10 58	+33
40	10 49	+35
45	10 39	+37
50	10 27	+39
52	10 21	+39
54	10 15	+40
56	10 08	+42
58	10 00	+43
60	09 51	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′	54	′
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	58	32
21	56	59	31
23	55	60	30
25	54	61	29
28	53	62	28
30	52	63	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
37	48	67	23
38	47	68	22
40	46	69	21
41	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54	35	80	10
55	34		

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 53% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 53.3	S21 35.5	68 48.9	221 46	S 9 51	87 56	S 9 21	150 27	S22 41	268 21	N11 46
10	185 23.3	35.6	71 19.4	224 17		90 26		152 57		270 45	44
20	187 53.2	35.7	73 49.8	226 47		92 56		155 28		273 10	42
30	190 23.2	• 35.7	76 20.2	229 17	• •	95 26	• •	157 58	• •	275 35	• 40
40	192 53.2	35.8	78 50.6	231 47		97 56		160 29		278 00	38
50	195 23.1	35.9	81 21.0	234 17		100 26		162 59		280 24	37
01 00	197 53.1	S21 35.9	83 51.4	236 48	S 9 51	102 57	S 9 20	165 29	S22 41	282 49	N11 35
10	200 23.1	36.0	86 21.8	239 18		105 27		168 00		285 14	33
20	202 53.0	36.1	88 52.2	241 48		107 57		170 30		287 38	31
30	205 23.0	• 36.1	91 22.6	244 18	• •	110 27	• •	173 00	• •	290 03	• 29
40	207 52.9	36.2	93 53.1	246 48		112 57		175 31		292 28	27
50	210 22.9	36.3	96 23.5	249 19		115 27		178 01		294 53	26
02 00	212 52.9	S21 36.3	98 53.9	251 49	S 9 51	117 58	S 9 20	180 31	S22 41	297 18	N11 24
10	215 22.8	36.4	101 24.3	254 19		120 28		183 02		299 42	22
20	217 52.8	36.5	103 54.7	256 49		122 58		185 32		302 07	20
30	220 22.8	• 36.6	106 25.1	259 19	• •	125 28	• •	188 03	• •	304 32	• 18
40	222 52.7	36.6	108 55.5	261 50		127 58		190 33		306 57	16
50	225 22.7	36.7	111 25.9	264 20		130 28		193 03		309 21	15
03 00	227 52.6	S21 36.8	113 56.3	266 50	S 9 51	132 58	S 9 19	195 34	S22 41	311 46	N11 13
10	230 22.6	36.8	116 26.7	269 20		135 29		198 04		314 11	11
20	232 52.6	36.9	118 57.2	271 50		137 59		200 34		316 36	09
30	235 22.5	• 37.0	121 27.6	274 21	• •	140 29	• •	203 05	• •	319 00	• 07
40	237 52.5	37.0	123 58.0	276 51		142 59		205 35		321 25	05
50	240 22.5	37.1	126 28.4	279 21		145 29		208 05		323 50	03
04 00	242 52.4	S21 37.2	128 58.8	281 51	S 9 51	147 59	S 9 18	210 36	S22 41	326 15	N11 02
10	245 22.4	37.2	131 29.2	284 21		150 30		213 06		328 39	11 00
20	247 52.3	37.3	133 59.6	286 52		153 00		215 37		331 04	10 58
30	250 22.3	• 37.4	136 30.0	289 22	• •	155 30	• •	218 07	• •	333 29	• 56
40	252 52.3	37.4	139 00.4	291 52		158 00		220 37		335 54	54
50	255 22.2	37.5	141 30.9	294 22		160 30		223 08		338 19	52
05 00	257 52.2	S21 37.6	144 01.3	296 52	S 9 51	163 00	S 9 18	225 38	S22 41	340 43	N10 50
10	260 22.2	37.6	146 31.7	299 23		165 31		228 08		343 08	49
20	262 52.1	37.7	149 02.1	301 53		168 01		230 39		345 33	47
30	265 22.1	• 37.8	151 32.5	304 23	• •	170 31	• •	233 09	• •	347 58	• 45
40	267 52.0	37.8	154 02.9	306 53		173 01		235 39		350 23	43
50	270 22.0	37.9	156 33.3	309 23		175 31		238 10		352 47	41
06 00	272 52.0	S21 38.0	159 03.7	311 54	S 9 51	178 01	S 9 17	240 40	S22 41	355 12	N10 39
10	275 21.9	38.0	161 34.1	314 24		180 32		243 10		357 37	37
20	277 51.9	38.1	164 04.5	316 54		183 02		245 41		0 02	36
30	280 21.9	• 38.2	166 35.0	319 24	• •	185 32	• •	248 11	• •	2 27	• 34
40	282 51.8	38.3	169 05.4	321 54		188 02		250 42		4 51	32
50	285 21.8	38.3	171 35.8	324 25		190 32		253 12		7 16	30
07 00	287 51.7	S21 38.4	174 06.2	326 55	S 9 52	193 02	S 9 16	255 42	S22 41	9 41	N10 28
10	290 21.7	38.5	176 36.6	329 25		195 33		258 13		12 06	26
20	292 51.7	38.5	179 07.0	331 55		198 03		260 43		14 31	24
30	295 21.6	• 38.6	181 37.4	334 25	• •	200 33	• •	263 13	• •	16 55	• 22
40	297 51.6	38.7	184 07.8	336 56		203 03		265 44		19 20	20
50	300 21.6	38.7	186 38.2	339 26		205 33		268 14		21 45	19
08 00	302 51.5	S21 38.8	189 08.7	341 56	S 9 52	208 03	S 9 16	270 44	S22 41	24 10	N10 17
10	305 21.5	38.9	191 39.1	344 26		210 34		273 15		26 35	15
20	307 51.4	38.9	194 09.5	346 56		213 04		275 45		28 59	13
30	310 21.4	• 39.0	196 39.9	349 27	• •	215 34	• •	278 16	• •	31 24	• 11
40	312 51.4	39.1	199 10.3	351 57		218 04		280 46		33 49	09
50	315 21.3	39.1	201 40.7	354 27		220 34		283 16		36 14	07
09 00	317 51.3	S21 39.2	204 11.1	356 57	S 9 52	223 04	S 9 15	285 47	S22 41	38 39	N10 05
10	320 21.3	39.3	206 41.5	359 27		225 35		288 17		41 04	03
20	322 51.2	39.3	209 11.9	1 58		228 05		290 47		43 28	02
30	325 21.2	• 39.4	211 42.4	4 28	• •	230 35	• •	293 18	• •	45 53	10 00
40	327 51.1	39.5	214 12.8	6 58		233 05		295 48		48 18	9 58
50	330 21.1	39.5	216 43.2	9 28		235 35		298 18		50 43	56
10 00	332 51.1	S21 39.6	219 13.6	11 58	S 9 52	238 05	S 9 14	300 49	S22 41	53 08	N 9 54
10	335 21.0	39.7	221 44.0	14 29		240 36		303 19		55 33	52
20	337 51.0	39.7	224 14.4	16 59		243 06		305 50		57 57	50
30	340 20.9	• 39.8	226 44.8	19 29	• •	245 36	• •	308 20	• •	60 22	• 48
40	342 50.9	39.9	229 15.2	21 59		248 06		310 50		62 47	46
50	345 20.9	39.9	231 45.6	24 29		250 36		313 21		65 12	44
11 00	347 50.8	S21 40.0	234 16.0	27 00	S 9 52	253 06	S 9 13	315 51	S22 41	67 37	N 9 42
10	350 20.8	40.1	236 46.5	29 30		255 37		318 21		70 02	41
20	352 50.8	40.1	239 16.9	32 00		258 07		320 52		72 26	39
30	355 20.7	• 40.2	241 47.3	34 30	• •	260 37	• •	323 22	• •	74 51	• 37
40	357 50.7	40.3	244 17.7	37 00		263 07		325 52		77 16	35
50	0 20.6	40.3	246 48.1	39 31		265 37		328 23		79 41	33
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 01.2	S0 00.1	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 28.8	S0 11.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 24	+62
70	23 35	+57
68	23 44	+54
66	23 51	+50
64	23 57	+48
62	24 03	+46
60	24 07	+44
58	24 11	+42
56	24 15	+41
54	24 18	+40
52	24 21	+39
50	24 24	+38
45	24 29	+36
40	24 34	+34
35	24 38	+32
30	24 42	+31
20	24 48	+29
10	24 53	+27
0	00 07	+26
10	00 16	+24
20	00 25	+23
30	00 36	+21
35	00 42	+20
40	00 49	+18
45	00 57	+17
50	01 06	+15
52	01 11	+14
54	01 16	+12
56	01 21	+11
58	01 27	+10
60	01 34	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 47% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 50.6	S21 40.4	249 18.5	42 01	S 9 52	268 07	S 9 13	330 53	S22 41	82 06	N 9 31
10	5 20.6	40.5	251 48.9	44 31		270 38		333 24		84 31	29
20	7 50.5	40.5	254 19.3	47 01		273 08		335 54		86 56	27
30	10 20.5	• 40.6	256 49.7	49 31	• •	275 38	• •	338 24	• •	89 20	• 25
40	12 50.5	40.7	259 20.2	52 02		278 08		340 55		91 45	23
50	15 20.4	40.7	261 50.6	54 32		280 38		343 25		94 10	21
13 00	17 50.4	S21 40.8	264 21.0	57 02	S 9 52	283 08	S 9 12	345 55	S22 41	96 35	N 9 19
10	20 20.3	40.9	266 51.4	59 32		285 39		348 26		99 00	17
20	22 50.3	40.9	269 21.8	62 02		288 09		350 56		101 25	15
30	25 20.3	• 41.0	271 52.2	64 33	• •	290 39	• •	353 26	• •	103 50	• 14
40	27 50.2	41.1	274 22.6	67 03		293 09		355 57		106 14	12
50	30 20.2	41.1	276 53.0	69 33		295 39		358 27		108 39	10
14 00	32 50.2	S21 41.2	279 23.4	72 03	S 9 52	298 09	S 9 11	0 58	S22 41	111 04	N 9 08
10	35 20.1	41.3	281 53.9	74 33		300 40		3 28		113 29	06
20	37 50.1	41.3	284 24.3	77 04		303 10		5 58		115 54	04
30	40 20.0	• 41.4	286 54.7	79 34	• •	305 40	• •	8 29	• •	118 19	• 02
40	42 50.0	41.5	289 25.1	82 04		308 10		10 59		120 44	9 00
50	45 20.0	41.5	291 55.5	84 34		310 40		13 29		123 09	8 58
15 00	47 49.9	S21 41.6	294 25.9	87 04	S 9 52	313 10	S 9 11	16 00	S22 41	125 34	N 8 56
10	50 19.9	41.7	296 56.3	89 35		315 41		18 30		127 58	54
20	52 49.9	41.7	299 26.7	92 05		318 11		21 00		130 23	52
30	55 19.8	• 41.8	301 57.1	94 35	• •	320 41	• •	23 31	• •	132 48	• 50
40	57 49.8	41.9	304 27.5	97 05		323 11		26 01		135 13	48
50	60 19.7	41.9	306 58.0	99 35		325 41		28 31		137 38	46
16 00	62 49.7	S21 42.0	309 28.4	102 05	S 9 52	328 11	S 9 10	31 02	S22 41	140 03	N 8 44
10	65 19.7	42.1	311 58.8	104 36		330 42		33 32		142 28	42
20	67 49.6	42.1	314 29.2	107 06		333 12		36 03		144 53	40
30	70 19.6	• 42.2	316 59.6	109 36	• •	335 42	• •	38 33	• •	147 18	• 39
40	72 49.5	42.3	319 30.0	112 06		338 12		41 03		149 42	37
50	75 19.5	42.3	322 00.4	114 36		340 42		43 34		152 07	35
17 00	77 49.5	S21 42.4	324 30.8	117 07	S 9 52	343 12	S 9 09	46 04	S22 41	154 32	N 8 33
10	80 19.4	42.5	327 01.2	119 37		345 43		48 34		156 57	31
20	82 49.4	42.5	329 31.7	122 07		348 13		51 05		159 22	29
30	85 19.4	• 42.6	332 02.1	124 37	• •	350 43	• •	53 35	• •	161 47	• 27
40	87 49.3	42.7	334 32.5	127 07		353 13		56 05		164 12	25
50	90 19.3	42.7	337 02.9	129 38		355 43		58 36		166 37	23
18 00	92 49.2	S21 42.8	339 33.3	132 08	S 9 53	358 13	S 9 09	61 06	S22 41	169 02	N 8 21
10	95 19.2	42.9	342 03.7	134 38		0 44		63 37		171 27	19
20	97 49.2	42.9	344 34.1	137 08		3 14		66 07		173 51	17
30	100 19.1	• 43.0	347 04.5	139 38	• •	5 44	• •	68 37	• •	176 16	• 15
40	102 49.1	43.1	349 34.9	142 09		8 14		71 08		178 41	13
50	105 19.0	43.1	352 05.4	144 39		10 44		73 38		181 06	11
19 00	107 49.0	S21 43.2	354 35.8	147 09	S 9 53	13 14	S 9 08	76 08	S22 41	183 31	N 8 09
10	110 19.0	43.3	357 06.2	149 39		15 45		78 39		185 56	07
20	112 48.9	43.3	359 36.6	152 09		18 15		81 09		188 21	05
30	115 18.9	• 43.4	2 07.0	154 40	• •	20 45	• •	83 39	• •	190 46	• 03
40	117 48.9	43.5	4 37.4	157 10		23 15		86 10		193 11	8 01
50	120 18.8	43.5	7 07.8	159 40		25 45		88 40		195 36	7 59
20 00	122 48.8	S21 43.6	9 38.2	162 10	S 9 53	28 15	S 9 07	91 11	S22 41	198 01	N 7 57
10	125 18.7	43.7	12 08.6	164 40		30 46		93 41		200 26	55
20	127 48.7	43.7	14 39.0	167 11		33 16		96 11		202 50	53
30	130 18.7	• 43.8	17 09.5	169 41	• •	35 46	• •	98 42	• •	205 15	• 51
40	132 48.6	43.9	19 39.9	172 11		38 16		101 12		207 40	49
50	135 18.6	43.9	22 10.3	174 41		40 46		103 42		210 05	47
21 00	137 48.6	S21 44.0	24 40.7	177 11	S 9 53	43 16	S 9 07	106 13	S22 41	212 30	N 7 45
10	140 18.5	44.1	27 11.1	179 42		45 46		108 43		214 55	43
20	142 48.5	44.1	29 41.5	182 12		48 17		111 13		217 20	41
30	145 18.4	• 44.2	32 11.9	184 42	• •	50 47	• •	113 44	• •	219 45	• 39
40	147 48.4	44.3	34 42.3	187 12		53 17		116 14		222 10	37
50	150 18.4	44.3	37 12.7	189 42		55 47		118 45		224 35	35
22 00	152 48.3	S21 44.4	39 43.2	192 12	S 9 53	58 17	S 9 06	121 15	S22 41	227 00	N 7 33
10	155 18.3	44.5	42 13.6	194 43		60 47		123 45		229 25	31
20	157 48.2	44.5	44 44.0	197 13		63 18		126 16		231 50	29
30	160 18.2	• 44.6	47 14.4	199 43	• •	65 48	• •	128 46	• •	234 15	• 27
40	162 48.2	44.7	49 44.8	202 13		68 18		131 16		236 40	25
50	165 18.1	44.7	52 15.2	204 43		70 48		133 47		239 05	23
23 00	167 48.1	S21 44.8	54 45.6	207 14	S 9 53	73 18	S 9 05	136 17	S22 41	241 30	N 7 21
10	170 18.1	44.9	57 16.0	209 44		75 48		138 47		243 54	19
20	172 48.0	44.9	59 46.4	212 14		78 19		141 18		246 19	17
30	175 18.0	• 45.0	62 16.8	214 44	• •	80 49	• •	143 48	• •	248 44	• 15
40	177 47.9	45.1	64 47.3	217 14		83 19		146 19		251 09	13
50	180 17.9	45.1	67 17.7	219 45		85 49		148 49		253 34	11
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 01.2	S0 00.1	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 29.4	S0 11.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	14 32	−09
70	14 19	−05
68	14 08	−01
66	13 59	+02
64	13 51	+04
62	13 45	+06
60	13 39	+08
58	13 34	+09
56	13 29	+10
54	13 25	+11
52	13 22	+13
50	13 18	+13
45	13 11	+15
40	13 05	+17
35	12 59	+19
30	12 55	+20
20	12 46	+22
10	12 39	+24
0	12 32	+26
10	12 25	+28
20	12 18	+29
30	12 09	+31
35	12 04	+33
40	11 58	+34
45	11 52	+36
50	11 44	+38
52	11 40	+39
54	11 36	+40
56	11 31	+42
58	11 26	+43
60	11 20	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 42% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 47.9	S21 45.2	69 48.1	222 15	S 9 53	88 19	S 9 05	151 19	S22 41	255 59	N 7 09
10	185 17.8	45.2	72 18.5	224 45		90 49		153 50		258 24	07
20	187 47.8	45.3	74 48.9	227 15		93 20		156 20		260 49	05
30	190 17.7	• 45.4	77 19.3	229 45	• •	95 50	• •	158 50	• •	263 14	• 03
40	192 47.7	45.4	79 49.7	232 16		98 20		161 21		265 39	7 01
50	195 17.7	45.5	82 20.1	234 46		100 50		163 51		268 04	6 59
01 00	197 47.6	S21 45.6	84 50.5	237 16	S 9 53	103 20	S 9 04	166 21	S22 41	270 29	N 6 57
10	200 17.6	45.6	87 21.0	239 46		105 50		168 52		272 54	55
20	202 47.6	45.7	89 51.4	242 16		108 21		171 22		275 19	53
30	205 17.5	• 45.8	92 21.8	244 47	• •	110 51	• •	173 52	• •	277 44	• 51
40	207 47.5	45.8	94 52.2	247 17		113 21		176 23		280 09	49
50	210 17.4	45.9	97 22.6	249 47		115 51		178 53		282 34	47
02 00	212 47.4	S21 46.0	99 53.0	252 17	S 9 53	118 21	S 9 03	181 24	S22 41	284 59	N 6 45
10	215 17.4	46.0	102 23.4	254 47		120 51		183 54		287 24	43
20	217 47.3	46.1	104 53.8	257 18		123 22		186 24		289 49	41
30	220 17.3	• 46.2	107 24.2	259 48	• •	125 52	• •	188 55	• •	292 14	• 39
40	222 47.2	46.2	109 54.7	262 18		128 22		191 25		294 39	37
50	225 17.2	46.3	112 25.1	264 48		130 52		193 55		297 04	35
03 00	227 47.2	S21 46.4	114 55.5	267 18	S 9 53	133 22	S 9 03	196 26	S22 41	299 29	N 6 33
10	230 17.1	46.4	117 25.9	269 48		135 52		198 56		301 54	31
20	232 47.1	46.5	119 56.3	272 19		138 23		201 26		304 19	29
30	235 17.1	• 46.6	122 26.7	274 49	• •	140 53	• •	203 57	• •	306 44	• 27
40	237 47.0	46.6	124 57.1	277 19		143 23		206 27		309 09	25
50	240 17.0	46.7	127 27.5	279 49		145 53		208 58		311 34	23
04 00	242 46.9	S21 46.8	129 57.9	282 19	S 9 54	148 23	S 9 02	211 28	S22 41	313 59	N 6 21
10	245 16.9	46.8	132 28.3	284 50		150 53		213 58		316 24	19
20	247 46.9	46.9	134 58.8	287 20		153 24		216 29		318 49	17
30	250 16.8	• 46.9	137 29.2	289 50	• •	155 54	• •	218 59	• •	321 14	• 15
40	252 46.8	47.0	139 59.6	292 20		158 24		221 29		323 39	13
50	255 16.7	47.1	142 30.0	294 50		160 54		224 00		326 04	11
05 00	257 46.7	S21 47.1	145 00.4	297 21	S 9 54	163 24	S 9 01	226 30	S22 41	328 29	N 6 09
10	260 16.7	47.2	147 30.8	299 51		165 54		229 00		330 54	07
20	262 46.6	47.3	150 01.2	302 21		168 25		231 31		333 19	05
30	265 16.6	• 47.3	152 31.6	304 51	• •	170 55	• •	234 01	• •	335 44	• 03
40	267 46.5	47.4	155 02.0	307 21		173 25		236 32		338 09	6 01
50	270 16.5	47.5	157 32.5	309 52		175 55		239 02		340 34	5 59
06 00	272 46.5	S21 47.5	160 02.9	312 22	S 9 54	178 25	S 9 01	241 32	S22 41	342 59	N 5 57
10	275 16.4	47.6	162 33.3	314 52		180 55		244 03		345 24	55
20	277 46.4	47.7	165 03.7	317 22		183 26		246 33		347 49	53
30	280 16.4	• 47.7	167 34.1	319 52	• •	185 56	• •	249 03	• •	350 14	• 51
40	282 46.3	47.8	170 04.5	322 22		188 26		251 34		352 39	49
50	285 16.3	47.9	172 34.9	324 53		190 56		254 04		355 04	47
07 00	287 46.2	S21 47.9	175 05.3	327 23	S 9 54	193 26	S 9 00	256 34	S22 41	357 29	N 5 45
10	290 16.2	48.0	177 35.7	329 53		195 56		259 05		359 54	43
20	292 46.2	48.1	180 06.2	332 23		198 27		261 35		2 19	41
30	295 16.1	• 48.1	182 36.6	334 53	• •	200 57	• •	264 06	• •	4 44	• 39
40	297 46.1	48.2	185 07.0	337 24		203 27		266 36		7 09	37
50	300 16.0	48.2	187 37.4	339 54		205 57		269 06		9 34	35
08 00	302 46.0	S21 48.3	190 07.8	342 24	S 9 54	208 27	S 8 59	271 37	S22 41	11 59	N 5 33
10	305 16.0	48.4	192 38.2	344 54		210 57		274 07		14 24	30
20	307 45.9	48.4	195 08.6	347 24		213 28		276 37		16 49	28
30	310 15.9	• 48.5	197 39.0	349 55	• •	215 58	• •	279 08	• •	19 14	• 26
40	312 45.9	48.6	200 09.4	352 25		218 28		281 38		21 39	24
50	315 15.8	48.6	202 39.8	354 55		220 58		284 08		24 04	22
09 00	317 45.8	S21 48.7	205 10.3	357 25	S 9 54	223 28	S 8 58	286 39	S22 41	26 29	N 5 20
10	320 15.7	48.8	207 40.7	359 55		225 58		289 09		28 54	18
20	322 45.7	48.8	210 11.1	2 25		228 29		291 39		31 19	16
30	325 15.7	• 48.9	212 41.5	4 56	• •	230 59	• •	294 10	• •	33 44	• 14
40	327 45.6	49.0	215 11.9	7 26		233 29		296 40		36 09	12
50	330 15.6	49.0	217 42.3	9 56		235 59		299 11		38 34	10
10 00	332 45.5	S21 49.1	220 12.7	12 26	S 9 54	238 29	S 8 58	301 41	S22 41	40 59	N 5 08
10	335 15.5	49.1	222 43.1	14 56		240 59		304 11		43 24	06
20	337 45.5	49.2	225 13.5	17 27		243 30		306 42		45 49	04
30	340 15.4	• 49.3	227 44.0	19 57	• •	246 00	• •	309 12	• •	48 14	• 02
40	342 45.4	49.3	230 14.4	22 27		248 30		311 42		50 39	5 00
50	345 15.3	49.4	232 44.8	24 57		251 00		314 13		53 04	4 58
11 00	347 45.3	S21 49.5	235 15.2	27 27	S 9 54	253 30	S 8 57	316 43	S22 41	55 29	N 4 56
10	350 15.3	49.5	237 45.6	29 58		256 00		319 13		57 54	54
20	352 45.2	49.6	240 16.0	32 28		258 31		321 44		60 19	52
30	355 15.2	• 49.7	242 46.4	34 58	• •	261 01	• •	324 14	• •	62 44	• 50
40	357 45.1	49.7	245 16.8	37 28		263 31		326 45		65 09	48
50	0 15.1	49.8	247 47.2	39 58		266 01		329 15		67 34	46
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 01.1	S0 00.1	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 30.0	S0 12.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 24	+59
70	25 26	+55
68	25 29	+52
66	25 30	+49
64	25 32	+47
62	00 03	+46
60	00 07	+44
58	00 11	+42
56	00 15	+41
54	00 18	+40
52	00 21	+39
50	00 24	+38
45	00 29	+36
40	00 34	+34
35	00 38	+32
30	00 42	+31
20	00 48	+29
10	00 53	+27
0	00 59	+25
10	01 04	+23
20	01 09	+22
30	01 15	+19
35	01 19	+18
40	01 23	+16
45	01 28	+15
50	01 33	+13
52	01 36	+12
54	01 38	+11
56	01 41	+10
58	01 45	+08
60	01 49	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 36% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 45.1	S21 49.9	250 17.7	42 28	S 9 55	268 31	S 8 56	331 45	S22 41	69 59	N 4 43
10	5 15.0	49.9	252 48.1	44 59		271 01		334 16		72 25	41
20	7 45.0	50.0	255 18.5	47 29		273 32		336 46		74 50	39
30	10 15.0	• 50.0	257 48.9	49 59	• •	276 02	• •	339 16	• •	77 15	• 37
40	12 44.9	50.1	260 19.3	52 29		278 32		341 47		79 40	35
50	15 14.9	50.2	262 49.7	54 59		281 02		344 17		82 05	33
13 00	17 44.8	S21 50.2	265 20.1	57 30	S 9 55	283 32	S 8 56	346 47	S22 41	84 30	N 4 31
10	20 14.8	50.3	267 50.5	60 00		286 02		349 18		86 55	29
20	22 44.8	50.4	270 20.9	62 30		288 32		351 48		89 20	27
30	25 14.7	• 50.4	272 51.3	65 00	• •	291 03	• •	354 19	• •	91 45	• 25
40	27 44.7	50.5	275 21.8	67 30		293 33		356 49		94 10	23
50	30 14.6	50.6	277 52.2	70 01		296 03		359 19		96 35	21
14 00	32 44.6	S21 50.6	280 22.6	72 31	S 9 55	298 33	S 8 55	1 50	S22 41	99 00	N 4 19
10	35 14.6	50.7	282 53.0	75 01		301 03		4 20		101 25	17
20	37 44.5	50.8	285 23.4	77 31		303 33		6 50		103 50	15
30	40 14.5	• 50.8	287 53.8	80 01	• •	306 04	• •	9 21	• •	106 15	• 13
40	42 44.4	50.9	290 24.2	82 31		308 34		11 51		108 40	11
50	45 14.4	50.9	292 54.6	85 02		311 04		14 21		111 05	09
15 00	47 44.4	S21 51.0	295 25.0	87 32	S 9 55	313 34	S 8 54	16 52	S22 41	113 30	N 4 06
10	50 14.3	51.1	297 55.5	90 02		316 04		19 22		115 56	04
20	52 44.3	51.1	300 25.9	92 32		318 34		21 53		118 21	02
30	55 14.2	• 51.2	302 56.3	95 02	• •	321 05	• •	24 23	• •	120 46	4 00
40	57 44.2	51.3	305 26.7	97 33		323 35		26 53		123 11	3 58
50	60 14.2	51.3	307 57.1	100 03		326 05		29 24		125 36	56
16 00	62 44.1	S21 51.4	310 27.5	102 33	S 9 55	328 35	S 8 54	31 54	S22 41	128 01	N 3 54
10	65 14.1	51.5	312 57.9	105 03		331 05		34 24		130 26	52
20	67 44.1	51.5	315 28.3	107 33		333 35		36 55		132 51	50
30	70 14.0	• 51.6	317 58.7	110 04	• •	336 06	• •	39 25	• •	135 16	• 48
40	72 44.0	51.6	320 29.1	112 34		338 36		41 55		137 41	46
50	75 13.9	51.7	322 59.6	115 04		341 06		44 26		140 06	44
17 00	77 43.9	S21 51.8	325 30.0	117 34	S 9 55	343 36	S 8 53	46 56	S22 41	142 31	N 3 42
10	80 13.9	51.8	328 00.4	120 04		346 06		49 26		144 56	40
20	82 43.8	51.9	330 30.8	122 34		348 36		51 57		147 21	38
30	85 13.8	• 52.0	333 01.2	125 05	• •	351 07	• •	54 27	• •	149 47	• 36
40	87 43.7	52.0	335 31.6	127 35		353 37		56 58		152 12	34
50	90 13.7	52.1	338 02.0	130 05		356 07		59 28		154 37	31
18 00	92 43.7	S21 52.2	340 32.4	132 35	S 9 55	358 37	S 8 52	61 58	S22 41	157 02	N 3 29
10	95 13.6	52.2	343 02.8	135 05		1 07		64 29		159 27	27
20	97 43.6	52.3	345 33.3	137 36		3 37		66 59		161 52	25
30	100 13.5	• 52.3	348 03.7	140 06	• •	6 08	• •	69 29	• •	164 17	• 23
40	102 43.5	52.4	350 34.1	142 36		8 38		72 00		166 42	21
50	105 13.5	52.5	353 04.5	145 06		11 08		74 30		169 07	19
19 00	107 43.4	S21 52.5	355 34.9	147 36	S 9 55	13 38	S 8 52	77 00	S22 41	171 32	N 3 17
10	110 13.4	52.6	358 05.3	150 06		16 08		79 31		173 57	15
20	112 43.3	52.7	0 35.7	152 37		18 38		82 01		176 22	13
30	115 13.3	• 52.7	3 06.1	155 07	• •	21 09	• •	84 32	• •	178 47	• 11
40	117 43.3	52.8	5 36.5	157 37		23 39		87 02		181 13	09
50	120 13.2	52.8	8 07.0	160 07		26 09		89 32		183 38	07
20 00	122 43.2	S21 52.9	10 37.4	162 37	S 9 56	28 39	S 8 51	92 03	S22 41	186 03	N 3 05
10	125 13.1	53.0	13 07.8	165 08		31 09		94 33		188 28	03
20	127 43.1	53.0	15 38.2	167 38		33 39		97 03		190 53	3 00
30	130 13.1	• 53.1	18 08.6	170 08	• •	36 10	• •	99 34	• •	193 18	2 58
40	132 43.0	53.2	20 39.0	172 38		38 40		102 04		195 43	56
50	135 13.0	53.2	23 09.4	175 08		41 10		104 34		198 08	54
21 00	137 43.0	S21 53.3	25 39.8	177 39	S 9 56	43 40	S 8 50	107 05	S22 41	200 33	N 2 52
10	140 12.9	53.4	28 10.2	180 09		46 10		109 35		202 58	50
20	142 42.9	53.4	30 40.6	182 39		48 40		112 06		205 24	48
30	145 12.8	• 53.5	33 11.1	185 09	• •	51 11	• •	114 36	• •	207 49	• 46
40	147 42.8	53.5	35 41.5	187 39		53 41		117 06		210 14	44
50	150 12.8	53.6	38 11.9	190 09		56 11		119 37		212 39	42
22 00	152 42.7	S21 53.7	40 42.3	192 40	S 9 56	58 41	S 8 50	122 07	S22 41	215 04	N 2 40
10	155 12.7	53.7	43 12.7	195 10		61 11		124 37		217 29	38
20	157 42.6	53.8	45 43.1	197 40		63 41		127 08		219 54	36
30	160 12.6	• 53.9	48 13.5	200 10	• •	66 12	• •	129 38	• •	222 19	• 34
40	162 42.6	53.9	50 43.9	202 40		68 42		132 08		224 44	31
50	165 12.5	54.0	53 14.3	205 11		71 12		134 39		227 09	29
23 00	167 42.5	S21 54.0	55 44.8	207 41	S 9 56	73 42	S 8 49	137 09	S22 41	229 35	N 2 27
10	170 12.4	54.1	58 15.2	210 11		76 12		139 40		232 00	25
20	172 42.4	54.2	60 45.6	212 41		78 42		142 10		234 25	23
30	175 12.4	• 54.2	63 16.0	215 11	• •	81 13	• •	144 40	• •	236 50	• 21
40	177 42.3	54.3	65 46.4	217 41		83 43		147 11		239 15	19
50	180 12.3	54.4	68 16.8	220 12		86 13		149 41		241 40	17
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 01.1	S0 00.1	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 30.5	S0 12.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	14 16	−08
70	14 10	−04
68	14 06	−01
66	14 02	+01
64	13 58	+03
62	13 56	+05
60	13 53	+07
58	13 51	+08
56	13 49	+09
54	13 47	+11
52	13 45	+11
50	13 44	+12
45	13 40	+14
40	13 37	+16
35	13 35	+18
30	13 33	+19
20	13 29	+21
10	13 25	+23
0	13 22	+25
10	13 19	+27
20	13 15	+28
30	13 11	+31
35	13 09	+32
40	13 06	+34
45	13 03	+35
50	12 59	+38
52	12 58	+39
54	12 56	+39
56	12 54	+41
58	12 51	+42
60	12 49	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 31% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 42.2	S21 54.4	70 47.2	222 42	S 9 56	88 43	S 8 48	152 11	S22 41	244 05	N 2 15
10	185 12.2	54.5	73 17.6	225 12		91 13		154 42		246 30	13
20	187 42.2	54.5	75 48.0	227 42		93 43		157 12		248 55	11
30	190 12.1	• 54.6	78 18.5	230 12	• •	96 14	• •	159 42	• •	251 20	• 09
40	192 42.1	54.7	80 48.9	232 43		98 44		162 13		253 46	07
50	195 12.0	54.7	83 19.3	235 13		101 14		164 43		256 11	05
01 00	197 42.0	S21 54.8	85 49.7	237 43	S 9 56	103 44	S 8 48	167 13	S22 40	258 36	N 2 02
10	200 12.0	54.9	88 20.1	240 13		106 14		169 44		261 01	2 00
20	202 41.9	54.9	90 50.5	242 43		108 44		172 14		263 26	1 58
30	205 11.9	• 55.0	93 20.9	245 13	• •	111 15	• •	174 45	• •	265 51	• 56
40	207 41.8	55.0	95 51.3	247 44		113 45		177 15		268 16	54
50	210 11.8	55.1	98 21.7	250 14		116 15		179 45		270 41	52
02 00	212 41.8	S21 55.2	100 52.1	252 44	S 9 56	118 45	S 8 47	182 16	S22 40	273 07	N 1 50
10	215 11.7	55.2	103 22.6	255 14		121 15		184 46		275 32	48
20	217 41.7	55.3	105 53.0	257 44		123 45		187 16		277 57	46
30	220 11.6	• 55.4	108 23.4	260 15	• •	126 16	• •	189 47	• •	280 22	• 44
40	222 41.6	55.4	110 53.8	262 45		128 46		192 17		282 47	42
50	225 11.6	55.5	113 24.2	265 15		131 16		194 47		285 12	40
03 00	227 41.5	S21 55.5	115 54.6	267 45	S 9 57	133 46	S 8 46	197 18	S22 40	287 37	N 1 38
10	230 11.5	55.6	118 25.0	270 15		136 16		199 48		290 02	36
20	232 41.4	55.7	120 55.4	272 45		138 46		202 19		292 28	33
30	235 11.4	• 55.7	123 25.8	275 16	• •	141 16	• •	204 49	• •	294 53	• 31
40	237 41.4	55.8	125 56.3	277 46		143 47		207 19		297 18	29
50	240 11.3	55.9	128 26.7	280 16		146 17		209 50		299 43	27
04 00	242 41.3	S21 55.9	130 57.1	282 46	S 9 57	148 47	S 8 46	212 20	S22 40	302 08	N 1 25
10	245 11.2	56.0	133 27.5	285 16		151 17		214 50		304 33	23
20	247 41.2	56.0	135 57.9	287 47		153 47		217 21		306 58	21
30	250 11.2	• 56.1	138 28.3	290 17	• •	156 17	• •	219 51	• •	309 23	• 19
40	252 41.1	56.2	140 58.7	292 47		158 48		222 21		311 49	17
50	255 11.1	56.2	143 29.1	295 17		161 18		224 52		314 14	15
05 00	257 41.0	S21 56.3	145 59.5	297 47	S 9 57	163 48	S 8 45	227 22	S22 40	316 39	N 1 13
10	260 11.0	56.4	148 30.0	300 17		166 18		229 53		319 04	11
20	262 41.0	56.4	151 00.4	302 48		168 48		232 23		321 29	09
30	265 10.9	• 56.5	153 30.8	305 18	• •	171 18	• •	234 53	• •	323 54	• 06
40	267 40.9	56.5	156 01.2	307 48		173 49		237 24		326 19	04
50	270 10.8	56.6	158 31.6	310 18		176 19		239 54		328 44	02
06 00	272 40.8	S21 56.7	161 02.0	312 48	S 9 57	178 49	S 8 44	242 24	S22 40	331 10	N 1 00
10	275 10.8	56.7	163 32.4	315 19		181 19		244 55		333 35	0 58
20	277 40.7	56.8	166 02.8	317 49		183 49		247 25		336 00	56
30	280 10.7	• 56.9	168 33.2	320 19	• •	186 19	• •	249 55	• •	338 25	• 54
40	282 40.6	56.9	171 03.6	322 49		188 50		252 26		340 50	52
50	285 10.6	57.0	173 34.1	325 19		191 20		254 56		343 15	50
07 00	287 40.6	S21 57.0	176 04.5	327 49	S 9 57	193 50	S 8 43	257 27	S22 40	345 40	N 0 48
10	290 10.5	57.1	178 34.9	330 20		196 20		259 57		348 06	46
20	292 40.5	57.2	181 05.3	332 50		198 50		262 27		350 31	44
30	295 10.4	• 57.2	183 35.7	335 20	• •	201 20	• •	264 58	• •	352 56	• 42
40	297 40.4	57.3	186 06.1	337 50		203 51		267 28		355 21	40
50	300 10.4	57.3	188 36.5	340 20		206 21		269 58		357 46	37
08 00	302 40.3	S21 57.4	191 06.9	342 51	S 9 57	208 51	S 8 43	272 29	S22 40	0 11	N 0 35
10	305 10.3	57.5	193 37.3	345 21		211 21		274 59		2 36	33
20	307 40.2	57.5	196 07.8	347 51		213 51		277 29		5 02	31
30	310 10.2	• 57.6	198 38.2	350 21	• •	216 21	• •	280 00	• •	7 27	• 29
40	312 40.2	57.7	201 08.6	352 51		218 52		282 30		9 52	27
50	315 10.1	57.7	203 39.0	355 21		221 22		285 00		12 17	25
09 00	317 40.1	S21 57.8	206 09.4	357 52	S 9 57	223 52	S 8 42	287 31	S22 40	14 42	N 0 23
10	320 10.0	57.8	208 39.8	0 22		226 22		290 01		17 07	21
20	322 40.0	57.9	211 10.2	2 52		228 52		292 32		19 32	19
30	325 10.0	• 58.0	213 40.6	5 22	• •	231 22	• •	295 02	• •	21 58	• 17
40	327 39.9	58.0	216 11.0	7 52		233 53		297 32		24 23	15
50	330 09.9	58.1	218 41.4	10 23		236 23		300 03		26 48	13
10 00	332 39.8	S21 58.1	221 11.9	12 53	S 9 58	238 53	S 8 41	302 33	S22 40	29 13	N 0 11
10	335 09.8	58.2	223 42.3	15 23		241 23		305 03		31 38	08
20	337 39.8	58.3	226 12.7	17 53		243 53		307 34		34 03	06
30	340 09.7	• 58.3	228 43.1	20 23	• •	246 23	• •	310 04	• •	36 28	• 04
40	342 39.7	58.4	231 13.5	22 53		248 54		312 34		38 54	N 0 02
50	345 09.6	58.5	233 43.9	25 24		251 24		315 05		41 19	0 00
11 00	347 39.6	S21 58.5	236 14.3	27 54	S 9 58	253 54	S 8 41	317 35	S22 40	43 44	S 0 02
10	350 09.6	58.6	238 44.7	30 24		256 24		320 06		46 09	04
20	352 39.5	58.6	241 15.1	32 54		258 54		322 36		48 34	06
30	355 09.5	• 58.7	243 45.6	35 24	• •	261 24	• •	325 06	• •	50 59	• 08
40	357 39.4	58.8	246 16.0	37 54		263 55		327 37		53 25	10
50	0 09.4	58.8	248 46.4	40 25		266 25		330 07		55 50	12
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 01.1	S0 00.2	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 30.8	S0 12.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 24	+59
70	01 26	+55
68	01 29	+52
66	01 30	+49
64	01 32	+47
62	01 33	+45
60	01 34	+43
58	01 35	+42
56	01 36	+40
54	01 37	+39
52	01 38	+38
50	01 39	+37
45	01 40	+35
40	01 41	+33
35	01 42	+32
30	01 43	+31
20	01 45	+28
10	01 46	+26
0	01 48	+24
10	01 49	+22
20	01 51	+21
30	01 52	+18
35	01 53	+17
40	01 54	+15
45	01 56	+14
50	01 57	+12
52	01 58	+11
54	01 59	+10
56	02 00	+09
58	02 00	+08
60	02 02	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 26% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 39.4	S21 58.9	251 16.8	42 55	S 9 58	268 55	S 8 40	332 37	S22 40	58 15	S 0 14
10	5 09.3	58.9	253 47.2	45 25		271 25		335 08		60 40	16
20	7 39.3	59.0	256 17.6	47 55		273 55		337 38		63 05	18
30	10 09.2	• 59.1	258 48.0	50 25	• •	276 25	• •	340 08	• •	65 30	• 21
40	12 39.2	59.1	261 18.4	52 56		278 56		342 39		67 55	23
50	15 09.2	59.2	263 48.8	55 26		281 26		345 09		70 21	25
13 00	17 39.1	S21 59.3	266 19.3	57 56	S 9 58	283 56	S 8 39	347 40	S22 40	72 46	S 0 27
10	20 09.1	59.3	268 49.7	60 26		286 26		350 10		75 11	29
20	22 39.0	59.4	271 20.1	62 56		288 56		352 40		77 36	31
30	25 09.0	• 59.4	273 50.5	65 26	• •	291 26	• •	355 11	• •	80 01	• 33
40	27 39.0	59.5	276 20.9	67 57		293 57		357 41		82 26	35
50	30 08.9	59.6	278 51.3	70 27		296 27		0 11		84 52	37
14 00	32 38.9	S21 59.6	281 21.7	72 57	S 9 58	298 57	S 8 39	2 42	S22 40	87 17	S 0 39
10	35 08.8	59.7	283 52.1	75 27		301 27		5 12		89 42	41
20	37 38.8	59.7	286 22.5	77 57		303 57		7 42		92 07	43
30	40 08.8	• 59.8	288 52.9	80 27	• •	306 27	• •	10 13	• •	94 32	• 45
40	42 38.7	59.9	291 23.4	82 58		308 58		12 43		96 57	47
50	45 08.7	21 59.9	293 53.8	85 28		311 28		15 13		99 23	49
15 00	47 38.6	S22 00.0	296 24.2	87 58	S 9 58	313 58	S 8 38	17 44	S22 40	101 48	S 0 51
10	50 08.6	00.0	298 54.6	90 28		316 28		20 14		104 13	54
20	52 38.6	00.1	301 25.0	92 58		318 58		22 45		106 38	56
30	55 08.5	• 00.2	303 55.4	95 29	• •	321 28	• •	25 15	• •	109 03	0 58
40	57 38.5	00.2	306 25.8	97 59		323 59		27 45		111 28	1 00
50	60 08.4	00.3	308 56.2	100 29		326 29		30 16		113 54	02
16 00	62 38.4	S22 00.3	311 26.6	102 59	S 9 59	328 59	S 8 37	32 46	S22 40	116 19	S 1 04
10	65 08.4	00.4	313 57.1	105 29		331 29		35 16		118 44	06
20	67 38.3	00.5	316 27.5	107 59		333 59		37 47		121 09	08
30	70 08.3	• 00.5	318 57.9	110 30	• •	336 29	• •	40 17	• •	123 34	• 10
40	72 38.2	00.6	321 28.3	113 00		338 59		42 47		125 59	12
50	75 08.2	00.7	323 58.7	115 30		341 30		45 18		128 25	14
17 00	77 38.2	S22 00.7	326 29.1	118 00	S 9 59	344 00	S 8 37	47 48	S22 40	130 50	S 1 16
10	80 08.1	00.8	328 59.5	120 30		346 30		50 19		133 15	18
20	82 38.1	00.8	331 29.9	123 00		349 00		52 49		135 40	20
30	85 08.0	• 00.9	334 00.3	125 31	• •	351 30	• •	55 19	• •	138 05	• 22
40	87 38.0	01.0	336 30.8	128 01		354 00		57 50		140 30	24
50	90 08.0	01.0	339 01.2	130 31		356 31		60 20		142 56	27
18 00	92 37.9	S22 01.1	341 31.6	133 01	S 9 59	359 01	S 8 36	62 50	S22 40	145 21	S 1 29
10	95 07.9	01.1	344 02.0	135 31		1 31		65 21		147 46	31
20	97 37.8	01.2	346 32.4	138 02		4 01		67 51		150 11	33
30	100 07.8	• 01.3	349 02.8	140 32	• •	6 31	• •	70 21	• •	152 36	• 35
40	102 37.8	01.3	351 33.2	143 02		9 01		72 52		155 01	37
50	105 07.7	01.4	354 03.6	145 32		11 32		75 22		157 27	39
19 00	107 37.7	S22 01.4	356 34.0	148 02	S 9 59	14 02	S 8 35	77 53	S22 40	159 52	S 1 41
10	110 07.6	01.5	359 04.4	150 32		16 32		80 23		162 17	43
20	112 37.6	01.6	1 34.9	153 03		19 02		82 53		164 42	45
30	115 07.6	• 01.6	4 05.3	155 33	• •	21 32	• •	85 24	• •	167 07	• 47
40	117 37.5	01.7	6 35.7	158 03		24 02		87 54		169 32	49
50	120 07.5	01.7	9 06.1	160 33		26 33		90 24		171 58	51
20 00	122 37.4	S22 01.8	11 36.5	163 03	S 9 59	29 03	S 8 35	92 55	S22 40	174 23	S 1 53
10	125 07.4	01.9	14 06.9	165 33		31 33		95 25		176 48	55
20	127 37.3	01.9	16 37.3	168 04		34 03		97 55		179 13	57
30	130 07.3	• 02.0	19 07.7	170 34	• •	36 33	• •	100 26	• •	181 38	1 59
40	132 37.3	02.0	21 38.1	173 04		39 03		102 56		184 03	2 01
50	135 07.2	02.1	24 08.6	175 34		41 34		105 27		186 29	03
21 00	137 37.2	S22 02.2	26 39.0	178 04	S 9 59	44 04	S 8 34	107 57	S22 40	188 54	S 2 06
10	140 07.1	02.2	29 09.4	180 35		46 34		110 27		191 19	08
20	142 37.1	02.3	31 39.8	183 05		49 04		112 58		193 44	10
30	145 07.1	• 02.3	34 10.2	185 35	• •	51 34	• •	115 28	• •	196 09	• 12
40	147 37.0	02.4	36 40.6	188 05		54 04		117 58		198 35	14
50	150 07.0	02.5	39 11.0	190 35		56 35		120 29		201 00	16
22 00	152 36.9	S22 02.5	41 41.4	193 05	S10 00	59 05	S 8 33	122 59	S22 40	203 25	S 2 18
10	155 06.9	02.6	44 11.8	195 36		61 35		125 29		205 50	20
20	157 36.9	02.6	46 42.3	198 06		64 05		128 00		208 15	22
30	160 06.8	• 02.7	49 12.7	200 36	• •	66 35	• •	130 30	• •	210 40	• 24
40	162 36.8	02.8	51 43.1	203 06		69 05		133 00		213 06	26
50	165 06.7	02.8	54 13.5	205 36		71 36		135 31		215 31	28
23 00	167 36.7	S22 02.9	56 43.9	208 06	S10 00	74 06	S 8 32	138 01	S22 40	217 56	S 2 30
10	170 06.7	02.9	59 14.3	210 37		76 36		140 32		220 21	32
20	172 36.6	03.0	61 44.7	213 07		79 06		143 02		222 46	34
30	175 06.6	• 03.1	64 15.1	215 37	• •	81 36	• •	145 32	• •	225 11	• 36
40	177 36.5	03.1	66 45.5	218 07		84 06		148 03		227 37	38
50	180 06.5	03.2	69 15.9	220 37		86 37		150 33		230 02	40
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 01.1	S0 00.2	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 31.0	S0 12.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	14 01	−07
70	14 02	−04
68	14 03	−01
66	14 04	+01
64	14 04	+03
62	14 05	+04
60	14 05	+06
58	14 06	+08
56	14 06	+09
54	14 07	+10
52	14 07	+11
50	14 07	+12
45	14 08	+14
40	14 08	+15
35	14 09	+17
30	14 09	+18
20	14 10	+20
10	14 10	+22
0	14 11	+24
10	14 11	+26
20	14 12	+28
30	14 12	+30
35	14 13	+31
40	14 13	+33
45	14 13	+35
50	14 14	+37
52	14 14	+38
54	14 14	+39
56	14 14	+40
58	14 15	+42
60	14 15	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 36.5	S22 03.2	71 46.4	223 07	S10 00	89 07	S 8 32	153 03	S22 40	232 27	S 2 42
10	185 06.4	03.3	74 16.8	225 38		91 37		155 34		234 52	44
20	187 36.4	03.4	76 47.2	228 08		94 07		158 04		237 17	46
30	190 06.3	• 03.4	79 17.6	230 38	• •	96 37	• •	160 34	• •	239 43	• 48
40	192 36.3	03.5	81 48.0	233 08		99 07		163 05		242 08	50
50	195 06.3	03.5	84 18.4	235 38		101 38		165 35		244 33	53
01 00	197 36.2	S22 03.6	86 48.8	238 09	S10 00	104 08	S 8 31	168 06	S22 40	246 58	S 2 55
10	200 06.2	03.7	89 19.2	240 39		106 38		170 36		249 23	57
20	202 36.1	03.7	91 49.6	243 09		109 08		173 06		251 48	2 59
30	205 06.1	• 03.8	94 20.1	245 39	• •	111 38	• •	175 37	• •	254 14	3 01
40	207 36.0	03.8	96 50.5	248 09		114 08		178 07		256 39	03
50	210 06.0	03.9	99 20.9	250 39		116 39		180 37		259 04	05
02 00	212 36.0	S22 04.0	101 51.3	253 10	S10 00	119 09	S 8 30	183 08	S22 40	261 29	S 3 07
10	215 05.9	04.0	104 21.7	255 40		121 39		185 38		263 54	09
20	217 35.9	04.1	106 52.1	258 10		124 09		188 08		266 20	11
30	220 05.8	• 04.1	109 22.5	260 40	• •	126 39	• •	190 39	• •	268 45	• 13
40	222 35.8	04.2	111 52.9	263 10		129 09		193 09		271 10	15
50	225 05.8	04.3	114 23.3	265 40		131 40		195 40		273 35	17
03 00	227 35.7	S22 04.3	116 53.7	268 11	S10 00	134 10	S 8 30	198 10	S22 40	276 00	S 3 19
10	230 05.7	04.4	119 24.2	270 41		136 40		200 40		278 26	21
20	232 35.6	04.4	121 54.6	273 11		139 10		203 11		280 51	23
30	235 05.6	• 04.5	124 25.0	275 41	• •	141 40	• •	205 41	• •	283 16	• 25
40	237 35.6	04.6	126 55.4	278 11		144 10		208 11		285 41	27
50	240 05.5	04.6	129 25.8	280 41		146 41		210 42		288 06	29
04 00	242 35.5	S22 04.7	131 56.2	283 12	S10 01	149 11	S 8 29	213 12	S22 40	290 31	S 3 31
10	245 05.4	04.7	134 26.6	285 42		151 41		215 42		292 57	33
20	247 35.4	04.8	136 57.0	288 12		154 11		218 13		295 22	35
30	250 05.4	• 04.8	139 27.4	290 42	• •	156 41	• •	220 43	• •	297 47	• 37
40	252 35.3	04.9	141 57.9	293 12		159 11		223 13		300 12	39
50	255 05.3	05.0	144 28.3	295 42		161 41		225 44		302 37	41
05 00	257 35.2	S22 05.0	146 58.7	298 13	S10 01	164 12	S 8 28	228 14	S22 40	305 03	S 3 43
10	260 05.2	05.1	149 29.1	300 43		166 42		230 45		307 28	45
20	262 35.1	05.1	151 59.5	303 13		169 12		233 15		309 53	47
30	265 05.1	• 05.2	154 29.9	305 43	• •	171 42	• •	235 45	• •	312 18	• 49
40	267 35.1	05.3	157 00.3	308 13		174 12		238 16		314 43	51
50	270 05.0	05.3	159 30.7	310 44		176 42		240 46		317 08	53
06 00	272 35.0	S22 05.4	162 01.1	313 14	S10 01	179 13	S 8 28	243 16	S22 40	319 34	S 3 55
10	275 04.9	05.4	164 31.6	315 44		181 43		245 47		321 59	57
20	277 34.9	05.5	167 02.0	318 14		184 13		248 17		324 24	3 59
30	280 04.9	• 05.6	169 32.4	320 44	• •	186 43	• •	250 47	• •	326 49	4 01
40	282 34.8	05.6	172 02.8	323 14		189 13		253 18		329 14	03
50	285 04.8	05.7	174 33.2	325 45		191 43		255 48		331 40	05
07 00	287 34.7	S22 05.7	177 03.6	328 15	S10 01	194 14	S 8 27	258 19	S22 40	334 05	S 4 07
10	290 04.7	05.8	179 34.0	330 45		196 44		260 49		336 30	09
20	292 34.7	05.9	182 04.4	333 15		199 14		263 19		338 55	11
30	295 04.6	• 05.9	184 34.8	335 45	• •	201 44	• •	265 50	• •	341 20	• 13
40	297 34.6	06.0	187 05.2	338 15		204 14		268 20		343 46	15
50	300 04.5	06.0	189 35.7	340 46		206 44		270 50		346 11	17
08 00	302 34.5	S22 06.1	192 06.1	343 16	S10 01	209 15	S 8 26	273 21	S22 40	348 36	S 4 19
10	305 04.4	06.1	194 36.5	345 46		211 45		275 51		351 01	21
20	307 34.4	06.2	197 06.9	348 16		214 15		278 21		353 26	23
30	310 04.4	• 06.3	199 37.3	350 46	• •	216 45	• •	280 52	• •	355 51	• 25
40	312 34.3	06.3	202 07.7	353 16		219 15		283 22		358 17	27
50	315 04.3	06.4	204 38.1	355 47		221 45		285 53		0 42	29
09 00	317 34.2	S22 06.4	207 08.5	358 17	S10 02	224 16	S 8 26	288 23	S22 40	3 07	S 4 32
10	320 04.2	06.5	209 38.9	0 47		226 46		290 53		5 32	34
20	322 34.2	06.6	212 09.4	3 17		229 16		293 24		7 57	36
30	325 04.1	• 06.6	214 39.8	5 47	• •	231 46	• •	295 54	• •	10 23	• 38
40	327 34.1	06.7	217 10.2	8 17		234 16		298 24		12 48	40
50	330 04.0	06.7	219 40.6	10 48		236 46		300 55		15 13	42
10 00	332 34.0	S22 06.8	222 11.0	13 18	S10 02	239 17	S 8 25	303 25	S22 40	17 38	S 4 43
10	335 04.0	06.8	224 41.4	15 48		241 47		305 55		20 03	45
20	337 33.9	06.9	227 11.8	18 18		244 17		308 26		22 29	47
30	340 03.9	• 07.0	229 42.2	20 48	• •	246 47	• •	310 56	• •	24 54	• 49
40	342 33.8	07.0	232 12.6	23 18		249 17		313 27		27 19	51
50	345 03.8	07.1	234 43.1	25 49		251 47		315 57		29 44	53
11 00	347 33.8	S22 07.1	237 13.5	28 19	S10 02	254 18	S 8 24	318 27	S22 40	32 09	S 4 55
10	350 03.7	07.2	239 43.9	30 49		256 48		320 58		34 34	57
20	352 33.7	07.3	242 14.3	33 19		259 18		323 28		37 00	4 59
30	355 03.6	• 07.3	244 44.7	35 49	• •	261 48	• •	325 58	• •	39 25	5 01
40	357 33.6	07.4	247 15.1	38 19		264 18		328 29		41 50	03
50	0 03.5	07.4	249 45.5	40 50		266 48		330 59		44 15	05
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 01.0	S0 00.2	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 31.1	S0 12.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 20	+58
70	03 15	+54
68	03 11	+51
66	03 08	+49
64	03 05	+46
62	03 02	+44
60	03 00	+43
58	02 58	+41
56	02 56	+40
54	02 55	+39
52	02 53	+38
50	02 52	+37
45	02 49	+35
40	02 47	+33
35	02 45	+31
30	02 44	+30
20	02 41	+28
10	02 38	+26
0	02 36	+24
10	02 33	+22
20	02 31	+20
30	02 28	+18
35	02 27	+17
40	02 25	+16
45	02 23	+14
50	02 20	+12
52	02 19	+11
54	02 18	+10
56	02 17	+09
58	02 15	+08
60	02 14	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 17% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 33.5	S22 07.5	252 15.9	43 20	S10 02	269 19	S 8 24	333 29	S22 40	46 40	S 5 07
10	5 03.5	07.6	254 46.3	45 50		271 49		336 00		49 06	09
20	7 33.4	07.6	257 16.7	48 20		274 19		338 30		51 31	11
30	10 03.4	• 07.7	259 47.2	50 50	• •	276 49	• •	341 00	• •	53 56	• 13
40	12 33.3	07.7	262 17.6	53 20		279 19		343 31		56 21	15
50	15 03.3	07.8	264 48.0	55 51		281 49		346 01		58 46	17
13 00	17 33.3	S22 07.8	267 18.4	58 21	S10 02	284 20	S 8 23	348 32	S22 40	61 12	S 5 19
10	20 03.2	07.9	269 48.8	60 51		286 50		351 02		63 37	21
20	22 33.2	08.0	272 19.2	63 21		289 20		353 32		66 02	23
30	25 03.1	• 08.0	274 49.6	65 51	• •	291 50	• •	356 03	• •	68 27	• 25
40	27 33.1	08.1	277 20.0	68 21		294 20		358 33		70 52	27
50	30 03.0	08.1	279 50.4	70 52		296 50		1 03		73 18	29
14 00	32 33.0	S22 08.2	282 20.9	73 22	S10 03	299 21	S 8 22	3 34	S22 40	75 43	S 5 31
10	35 03.0	08.2	284 51.3	75 52		301 51		6 04		78 08	33
20	37 32.9	08.3	287 21.7	78 22		304 21		8 34		80 33	35
30	40 02.9	• 08.4	289 52.1	80 52	• •	306 51	• •	11 05	• •	82 58	• 37
40	42 32.8	08.4	292 22.5	83 23		309 21		13 35		85 23	39
50	45 02.8	08.5	294 52.9	85 53		311 51		16 06		87 49	41
15 00	47 32.8	S22 08.5	297 23.3	88 23	S10 03	314 22	S 8 22	18 36	S22 40	90 14	S 5 43
10	50 02.7	08.6	299 53.7	90 53		316 52		21 06		92 39	45
20	52 32.7	08.7	302 24.1	93 23		319 22		23 37		95 04	47
30	55 02.6	• 08.7	304 54.6	95 53	• •	321 52	• •	26 07	• •	97 29	• 49
40	57 32.6	08.8	307 25.0	98 24		324 22		28 37		99 55	51
50	60 02.6	08.8	309 55.4	100 54		326 52		31 08		102 20	53
16 00	62 32.5	S22 08.9	312 25.8	103 24	S10 03	329 22	S 8 21	33 38	S22 40	104 45	S 5 55
10	65 02.5	08.9	314 56.2	105 54		331 53		36 08		107 10	57
20	67 32.4	09.0	317 26.6	108 24		334 23		38 39		109 35	5 59
30	70 02.4	• 09.1	319 57.0	110 54	• •	336 53	• •	41 09	• •	112 01	6 01
40	72 32.3	09.1	322 27.4	113 25		339 23		43 40		114 26	03
50	75 02.3	09.2	324 57.8	115 55		341 53		46 10		116 51	05
17 00	77 32.3	S22 09.2	327 28.2	118 25	S10 03	344 23	S 8 20	48 40	S22 40	119 16	S 6 07
10	80 02.2	09.3	329 58.7	120 55		346 54		51 11		121 41	09
20	82 32.2	09.3	332 29.1	123 25		349 24		53 41		124 06	10
30	85 02.1	• 09.4	334 59.5	125 55	• •	351 54	• •	56 11	• •	126 32	• 12
40	87 32.1	09.5	337 29.9	128 26		354 24		58 42		128 57	14
50	90 02.1	09.5	340 00.3	130 56		356 54		61 12		131 22	16
18 00	92 32.0	S22 09.6	342 30.7	133 26	S10 03	359 24	S 8 19	63 42	S22 40	133 47	S 6 18
10	95 02.0	09.6	345 01.1	135 56		1 55		66 13		136 12	20
20	97 31.9	09.7	347 31.5	138 26		4 25		68 43		138 38	22
30	100 01.9	• 09.7	350 01.9	140 56	• •	6 55	• •	71 13	• •	141 03	• 24
40	102 31.8	09.8	352 32.4	143 27		9 25		73 44		143 28	26
50	105 01.8	09.9	355 02.8	145 57		11 55		76 14		145 53	28
19 00	107 31.8	S22 09.9	357 33.2	148 27	S10 03	14 25	S 8 19	78 45	S22 40	148 18	S 6 30
10	110 01.7	10.0	0 03.6	150 57		16 56		81 15		150 43	32
20	112 31.7	10.0	2 34.0	153 27		19 26		83 45		153 09	34
30	115 01.6	• 10.1	5 04.4	155 57	• •	21 56	• •	86 16	• •	155 34	• 36
40	117 31.6	10.2	7 34.8	158 28		24 26		88 46		157 59	38
50	120 01.6	10.2	10 05.2	160 58		26 56		91 16		160 24	40
20 00	122 31.5	S22 10.3	12 35.6	163 28	S10 04	29 26	S 8 18	93 47	S22 40	162 49	S 6 42
10	125 01.5	10.3	15 06.1	165 58		31 57		96 17		165 15	44
20	127 31.4	10.4	17 36.5	168 28		34 27		98 47		167 40	46
30	130 01.4	• 10.4	20 06.9	170 58	• •	36 57	• •	101 18	• •	170 05	• 47
40	132 31.3	10.5	22 37.3	173 29		39 27		103 48		172 30	49
50	135 01.3	10.6	25 07.7	175 59		41 57		106 19		174 55	51
21 00	137 31.3	S22 10.6	27 38.1	178 29	S10 04	44 27	S 8 17	108 49	S22 40	177 20	S 6 53
10	140 01.2	10.7	30 08.5	180 59		46 58		111 19		179 46	55
20	142 31.2	10.7	32 38.9	183 29		49 28		113 50		182 11	57
30	145 01.1	• 10.8	35 09.3	185 59	• •	51 58	• •	116 20	• •	184 36	6 59
40	147 31.1	10.8	37 39.7	188 30		54 28		118 50		187 01	7 01
50	150 01.1	10.9	40 10.2	191 00		56 58		121 21		189 26	03
22 00	152 31.0	S22 11.0	42 40.6	193 30	S10 04	59 28	S 8 17	123 51	S22 40	191 52	S 7 05
10	155 01.0	11.0	45 11.0	196 00		61 59		126 21		194 17	07
20	157 30.9	11.1	47 41.4	198 30		64 29		128 52		196 42	09
30	160 00.9	• 11.1	50 11.8	201 00	• •	66 59	• •	131 22	• •	199 07	• 11
40	162 30.8	11.2	52 42.2	203 31		69 29		133 53		201 32	12
50	165 00.8	11.2	55 12.6	206 01		71 59		136 23		203 58	14
23 00	167 30.8	S22 11.3	57 43.0	208 31	S10 04	74 29	S 8 16	138 53	S22 40	206 23	S 7 16
10	170 00.7	11.4	60 13.4	211 01		77 00		141 24		208 48	18
20	172 30.7	11.4	62 43.9	213 31		79 30		143 54		211 13	20
30	175 00.6	• 11.5	65 14.3	216 01	• •	82 00	• •	146 24	• •	213 38	• 22
40	177 30.6	11.5	67 44.7	218 31		84 30		148 55		216 03	24
50	180 00.6	11.6	70 15.1	221 02		87 00		151 25		218 29	26
Rate	14 59.8	S0 00.3		15 01.0	S0 00.2	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 31.1	S0 11.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 47	−08
70	13 54	−04
68	14 01	−01
66	14 06	+01
64	14 10	+03
62	14 14	+05
60	14 18	+07
58	14 21	+08
56	14 24	+09
54	14 26	+10
52	14 28	+11
50	14 30	+12
45	14 35	+14
40	14 39	+15
35	14 42	+17
30	14 45	+18
20	14 50	+20
10	14 54	+22
0	14 59	+24
10	15 03	+26
20	15 07	+28
30	15 12	+30
35	15 15	+31
40	15 18	+32
45	15 22	+34
50	15 27	+36
52	15 29	+37
54	15 31	+38
56	15 34	+40
58	15 37	+41
60	15 40	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 13% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 30.5	S22 11.6	72 45.5	223 32	S10 05	89 30	S 8 15	153 55	S22 40	220 54	S 7 28
10	185 00.5	11.7	75 15.9	226 02		92 01		156 26		223 19	30
20	187 30.4	11.7	77 46.3	228 32		94 31		158 56		225 44	32
30	190 00.4	• 11.8	80 16.7	231 02	• •	97 01	• •	161 26	• •	228 09	• 34
40	192 30.3	11.9	82 47.1	233 32		99 31		163 57		230 34	35
50	195 00.3	11.9	85 17.5	236 03		102 01		166 27		233 00	37
01 00	197 30.3	S22 12.0	87 48.0	238 33	S10 05	104 31	S 8 15	168 58	S22 40	235 25	S 7 39
10	200 00.2	12.0	90 18.4	241 03		107 02		171 28		237 50	41
20	202 30.2	12.1	92 48.8	243 33		109 32		173 58		240 15	43
30	205 00.1	• 12.1	95 19.2	246 03	• •	112 02	• •	176 29	• •	242 40	• 45
40	207 30.1	12.2	97 49.6	248 33		114 32		178 59		245 06	47
50	210 00.1	12.3	100 20.0	251 04		117 02		181 29		247 31	49
02 00	212 30.0	S22 12.3	102 50.4	253 34	S10 05	119 32	S 8 14	184 00	S22 40	249 56	S 7 51
10	215 00.0	12.4	105 20.8	256 04		122 03		186 30		252 21	53
20	217 29.9	12.4	107 51.2	258 34		124 33		189 00		254 46	54
30	219 59.9	• 12.5	110 21.7	261 04	• •	127 03	• •	191 31	• •	257 11	• 56
40	222 29.8	12.5	112 52.1	263 34		129 33		194 01		259 37	7 58
50	224 59.8	12.6	115 22.5	266 05		132 03		196 32		262 02	8 00
03 00	227 29.8	S22 12.7	117 52.9	268 35	S10 05	134 33	S 8 13	199 02	S22 40	264 27	S 8 02
10	229 59.7	12.7	120 23.3	271 05		137 03		201 32		266 52	04
20	232 29.7	12.8	122 53.7	273 35		139 34		204 03		269 17	06
30	234 59.6	• 12.8	125 24.1	276 05	• •	142 04	• •	206 33	• •	271 42	• 08
40	237 29.6	12.9	127 54.5	278 35		144 34		209 03		274 08	10
50	239 59.5	12.9	130 24.9	281 06		147 04		211 34		276 33	11
04 00	242 29.5	S22 13.0	132 55.4	283 36	S10 05	149 34	S 8 13	214 04	S22 40	278 58	S 8 13
10	244 59.5	13.1	135 25.8	286 06		152 04		216 34		281 23	15
20	247 29.4	13.1	137 56.2	288 36		154 35		219 05		283 48	17
30	249 59.4	• 13.2	140 26.6	291 06	• •	157 05	• •	221 35	• •	286 14	• 19
40	252 29.3	13.2	142 57.0	293 36		159 35		224 06		288 39	21
50	254 59.3	13.3	145 27.4	296 07		162 05		226 36		291 04	23
05 00	257 29.3	S22 13.3	147 57.8	298 37	S10 06	164 35	S 8 12	229 06	S22 40	293 29	S 8 25
10	259 59.2	13.4	150 28.2	301 07		167 05		231 37		295 54	26
20	262 29.2	13.4	152 58.6	303 37		169 36		234 07		298 19	28
30	264 59.1	• 13.5	155 29.0	306 07	• •	172 06	• •	236 37	• •	300 45	• 30
40	267 29.1	13.6	157 59.5	308 37		174 36		239 08		303 10	32
50	269 59.0	13.6	160 29.9	311 08		177 06		241 38		305 35	34
06 00	272 29.0	S22 13.7	163 00.3	313 38	S10 06	179 36	S 8 11	244 08	S22 40	308 00	S 8 36
10	274 59.0	13.7	165 30.7	316 08		182 06		246 39		310 25	38
20	277 28.9	13.8	168 01.1	318 38		184 37		249 09		312 50	39
30	279 58.9	• 13.8	170 31.5	321 08	• •	187 07	• •	251 39	• •	315 16	• 41
40	282 28.8	13.9	173 01.9	323 38		189 37		254 10		317 41	43
50	284 58.8	13.9	175 32.3	326 09		192 07		256 40		320 06	45
07 00	287 28.8	S22 14.0	178 02.7	328 39	S10 06	194 37	S 8 10	259 11	S22 40	322 31	S 8 47
10	289 58.7	14.1	180 33.2	331 09		197 07		261 41		324 56	49
20	292 28.7	14.1	183 03.6	333 39		199 38		264 11		327 21	51
30	294 58.6	• 14.2	185 34.0	336 09	• •	202 08	• •	266 42	• •	329 47	• 52
40	297 28.6	14.2	188 04.4	338 39		204 38		269 12		332 12	54
50	299 58.5	14.3	190 34.8	341 09		207 08		271 42		334 37	56
08 00	302 28.5	S22 14.3	193 05.2	343 40	S10 06	209 38	S 8 10	274 13	S22 40	337 02	S 8 58
10	304 58.5	14.4	195 35.6	346 10		212 08		276 43		339 27	9 00
20	307 28.4	14.5	198 06.0	348 40		214 39		279 13		341 52	02
30	309 58.4	• 14.5	200 36.4	351 10	• •	217 09	• •	281 44	• •	344 18	• 04
40	312 28.3	14.6	203 06.9	353 40		219 39		284 14		346 43	05
50	314 58.3	14.6	205 37.3	356 10		222 09		286 45		349 08	07
09 00	317 28.2	S22 14.7	208 07.7	358 41	S10 06	224 39	S 8 09	289 15	S22 40	351 33	S 9 09
10	319 58.2	14.7	210 38.1	1 11		227 09		291 45		353 58	11
20	322 28.2	14.8	213 08.5	3 41		229 40		294 16		356 23	13
30	324 58.1	• 14.8	215 38.9	6 11	• •	232 10	• •	296 46	• •	358 49	• 15
40	327 28.1	14.9	218 09.3	8 41		234 40		299 16		1 14	16
50	329 58.0	15.0	220 39.7	11 11		237 10		301 47		3 39	18
10 00	332 28.0	S22 15.0	223 10.1	13 42	S10 07	239 40	S 8 08	304 17	S22 40	6 04	S 9 20
10	334 58.0	15.1	225 40.5	16 12		242 10		306 47		8 29	22
20	337 27.9	15.1	228 11.0	18 42		244 41		309 18		10 54	24
30	339 57.9	• 15.2	230 41.4	21 12	• •	247 11	• •	311 48	• •	13 20	• 26
40	342 27.8	15.2	233 11.8	23 42		249 41		314 19		15 45	27
50	344 57.8	15.3	235 42.2	26 12		252 11		316 49		18 10	29
11 00	347 27.7	S22 15.3	238 12.6	28 43	S10 07	254 41	S 8 08	319 19	S22 40	20 35	S 9 31
10	349 57.7	15.4	240 43.0	31 13		257 11		321 50		23 00	33
20	352 27.7	15.5	243 13.4	33 43		259 42		324 20		25 25	35
30	354 57.6	• 15.5	245 43.8	36 13	• •	262 12	• •	326 50	• •	27 50	• 37
40	357 27.6	15.6	248 14.2	38 43		264 42		329 21		30 16	38
50	359 57.5	15.6	250 44.7	41 13		267 12		331 51		32 41	40
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 01.0	S0 00.2	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 31.0	S0 11.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	05 17	+60
70	05 04	+55
68	04 53	+51
66	04 44	+48
64	04 36	+45
62	04 30	+44
60	04 24	+42
58	04 20	+41
56	04 15	+39
54	04 11	+38
52	04 08	+37
50	04 05	+36
45	03 58	+34
40	03 52	+33
35	03 47	+31
30	03 43	+30
20	03 36	+27
10	03 29	+26
0	03 23	+24
10	03 18	+22
20	03 11	+21
30	03 04	+19
35	03 00	+17
40	02 56	+16
45	02 50	+14
50	02 44	+12
52	02 41	+12
54	02 38	+11
56	02 35	+09
58	02 31	+08
60	02 26	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 27.5	S22 15.7	253 15.1	43 44	S10 07	269 42	S 8 07	334 21	S22 40	35 06	S 9 42
10	4 57.4	15.7	255 45.5	46 14		272 12		336 52		37 31	44
20	7 27.4	15.8	258 15.9	48 44		274 43		339 22		39 56	46
30	9 57.4	• 15.8	260 46.3	51 14	• •	277 13	• •	341 52	• •	42 21	• 47
40	12 27.3	15.9	263 16.7	53 44		279 43		344 23		44 47	49
50	14 57.3	15.9	265 47.1	56 14		282 13		346 53		47 12	51
13 00	17 27.2	S22 16.0	268 17.5	58 44	S10 07	284 43	S 8 06	349 24	S22 40	49 37	S 9 53
10	19 57.2	16.1	270 47.9	61 15		287 13		351 54		52 02	55
20	22 27.1	16.1	273 18.4	63 45		289 43		354 24		54 27	56
30	24 57.1	• 16.2	275 48.8	66 15	• •	292 14	• •	356 55	• •	56 52	9 58
40	27 27.1	16.2	278 19.2	68 45		294 44		359 25		59 17	10 00
50	29 57.0	16.3	280 49.6	71 15		297 14		1 55		61 43	02
14 00	32 27.0	S22 16.3	283 20.0	73 45	S10 08	299 44	S 8 06	4 26	S22 40	64 08	S10 04
10	34 56.9	16.4	285 50.4	76 16		302 14		6 56		66 33	05
20	37 26.9	16.4	288 20.8	78 46		304 44		9 26		68 58	07
30	39 56.9	• 16.5	290 51.2	81 16	• •	307 15	• •	11 57	• •	71 23	• 09
40	42 26.8	16.6	293 21.6	83 46		309 45		14 27		73 48	11
50	44 56.8	16.6	295 52.0	86 16		312 15		16 58		76 14	13
15 00	47 26.7	S22 16.7	298 22.5	88 46	S10 08	314 45	S 8 05	19 28	S22 40	78 39	S10 14
10	49 56.7	16.7	300 52.9	91 17		317 15		21 58		81 04	16
20	52 26.6	16.8	303 23.3	93 47		319 45		24 29		83 29	18
30	54 56.6	• 16.8	305 53.7	96 17	• •	322 16	• •	26 59	• •	85 54	• 20
40	57 26.6	16.9	308 24.1	98 47		324 46		29 29		88 19	21
50	59 56.5	16.9	310 54.5	101 17		327 16		32 00		90 44	23
16 00	62 26.5	S22 17.0	313 24.9	103 47	S10 08	329 46	S 8 04	34 30	S22 40	93 10	S10 25
10	64 56.4	17.0	315 55.3	106 18		332 16		37 00		95 35	27
20	67 26.4	17.1	318 25.7	108 48		334 46		39 31		98 00	29
30	69 56.3	• 17.2	320 56.2	111 18	• •	337 17	• •	42 01	• •	100 25	• 30
40	72 26.3	17.2	323 26.6	113 48		339 47		44 31		102 50	32
50	74 56.3	17.3	325 57.0	116 18		342 17		47 02		105 15	34
17 00	77 26.2	S22 17.3	328 27.4	118 48	S10 08	344 47	S 8 04	49 32	S22 40	107 40	S10 36
10	79 56.2	17.4	330 57.8	121 18		347 17		52 03		110 06	37
20	82 26.1	17.4	333 28.2	123 49		349 47		54 33		112 31	39
30	84 56.1	• 17.5	335 58.6	126 19	• •	352 18	• •	57 03	• •	114 56	• 41
40	87 26.0	17.5	338 29.0	128 49		354 48		59 34		117 21	43
50	89 56.0	17.6	340 59.4	131 19		357 18		62 04		119 46	44
18 00	92 26.0	S22 17.7	343 29.8	133 49	S10 08	359 48	S 8 03	64 34	S22 40	122 11	S10 46
10	94 55.9	17.7	346 00.3	136 19		2 18		67 05		124 36	48
20	97 25.9	17.8	348 30.7	138 50		4 48		69 35		127 02	50
30	99 55.8	• 17.8	351 01.1	141 20	• •	7 19	• •	72 05	• •	129 27	• 51
40	102 25.8	17.9	353 31.5	143 50		9 49		74 36		131 52	53
50	104 55.7	17.9	356 01.9	146 20		12 19		77 06		134 17	55
19 00	107 25.7	S22 18.0	358 32.3	148 50	S10 09	14 49	S 8 02	79 37	S22 40	136 42	S10 57
10	109 55.7	18.0	1 02.7	151 20		17 19		82 07		139 07	10 58
20	112 25.6	18.1	3 33.1	153 51		19 49		84 37		141 32	11 00
30	114 55.6	• 18.1	6 03.5	156 21	• •	22 20	• •	87 08	• •	143 58	• 02
40	117 25.5	18.2	8 34.0	158 51		24 50		89 38		146 23	04
50	119 55.5	18.3	11 04.4	161 21		27 20		92 08		148 48	05
20 00	122 25.4	S22 18.3	13 34.8	163 51	S10 09	29 50	S 8 02	94 39	S22 40	151 13	S11 07
10	124 55.4	18.4	16 05.2	166 21		32 20		97 09		153 38	09
20	127 25.4	18.4	18 35.6	168 51		34 50		99 39		156 03	11
30	129 55.3	• 18.5	21 06.0	171 22	• •	37 21	• •	102 10	• •	158 28	• 12
40	132 25.3	18.5	23 36.4	173 52		39 51		104 40		160 54	14
50	134 55.2	18.6	26 06.8	176 22		42 21		107 11		163 19	16
21 00	137 25.2	S22 18.6	28 37.2	178 52	S10 09	44 51	S 8 01	109 41	S22 40	165 44	S11 17
10	139 55.1	18.7	31 07.7	181 22		47 21		112 11		168 09	19
20	142 25.1	18.7	33 38.1	183 52		49 51		114 42		170 34	21
30	144 55.1	• 18.8	36 08.5	186 23	• •	52 22	• •	117 12	• •	172 59	• 23
40	147 25.0	18.8	38 38.9	188 53		54 52		119 42		175 24	24
50	149 55.0	18.9	41 09.3	191 23		57 22		122 13		177 49	26
22 00	152 24.9	S22 19.0	43 39.7	193 53	S10 09	59 52	S 8 00	124 43	S22 40	180 15	S11 28
10	154 54.9	19.0	46 10.1	196 23		62 22		127 13		182 40	30
20	157 24.8	19.1	48 40.5	198 53		64 52		129 44		185 05	31
30	159 54.8	• 19.1	51 10.9	201 23	• •	67 22	• •	132 14	• •	187 30	• 33
40	162 24.8	19.2	53 41.3	203 54		69 53		134 44		189 55	35
50	164 54.7	19.2	56 11.8	206 24		72 23		137 15		192 20	36
23 00	167 24.7	S22 19.3	58 42.2	208 54	S10 10	74 53	S 7 59	139 45	S22 40	194 45	S11 38
10	169 54.6	19.3	61 12.6	211 24		77 23		142 16		197 10	40
20	172 24.6	19.4	63 43.0	213 54		79 53		144 46		199 36	41
30	174 54.6	• 19.4	66 13.4	216 24	• •	82 23	• •	147 16	• •	202 01	• 43
40	177 24.5	19.5	68 43.8	218 55		84 54		149 47		204 26	45
50	179 54.5	19.5	71 14.2	221 25		87 24		152 17		206 51	47
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 00.9	S0 00.2	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 30.8	S0 10.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	13 30	−10
70	13 45	−05
68	13 58	−01
66	14 08	+01
64	14 17	+04
62	14 25	+06
60	14 31	+07
58	14 37	+09
56	14 42	+10
54	14 47	+11
52	14 51	+12
50	14 55	+13
45	15 03	+15
40	15 10	+16
35	15 16	+18
30	15 21	+19
20	15 31	+21
10	15 39	+22
0	15 46	+24
10	15 54	+26
20	16 02	+27
30	16 12	+30
35	16 17	+31
40	16 23	+32
45	16 30	+34
50	16 39	+36
52	16 43	+37
54	16 47	+38
56	16 52	+39
58	16 58	+40
60	17 04	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 24.4	S22 19.6	73 44.6	223 55	S10 10	89 54	S 7 59	154 47	S22 40	209 16	S11 48
10	184 54.4	19.7	76 15.0	226 25		92 24		157 18		211 41	50
20	187 24.3	19.7	78 45.5	228 55		94 54		159 48		214 06	52
30	189 54.3	• 19.8	81 15.9	231 25	• •	97 24	• •	162 18	• •	216 31	• 53
40	192 24.3	19.8	83 46.3	233 56		99 55		164 49		218 57	55
50	194 54.2	19.9	86 16.7	236 26		102 25		167 19		221 22	57
01 00	197 24.2	S22 19.9	88 47.1	238 56	S10 10	104 55	S 7 58	169 50	S22 40	223 47	S11 58
10	199 54.1	20.0	91 17.5	241 26		107 25		172 20		226 12	12 00
20	202 24.1	20.0	93 47.9	243 56		109 55		174 50		228 37	02
30	204 54.0	• 20.1	96 18.3	246 26	• •	112 25	• •	177 21	• •	231 02	• 03
40	207 24.0	20.1	98 48.7	248 56		114 56		179 51		233 27	05
50	209 54.0	20.2	101 19.2	251 27		117 26		182 21		235 52	07
02 00	212 23.9	S22 20.2	103 49.6	253 57	S10 10	119 56	S 7 57	184 52	S22 40	238 18	S12 08
10	214 53.9	20.3	106 20.0	256 27		122 26		187 22		240 43	10
20	217 23.8	20.4	108 50.4	258 57		124 56		189 52		243 08	12
30	219 53.8	• 20.4	111 20.8	261 27	• •	127 26	• •	192 23	• •	245 33	• 13
40	222 23.7	20.5	113 51.2	263 57		129 57		194 53		247 58	15
50	224 53.7	20.5	116 21.6	266 28		132 27		197 24		250 23	17
03 00	227 23.7	S22 20.6	118 52.0	268 58	S10 11	134 57	S 7 57	199 54	S22 40	252 48	S12 18
10	229 53.6	20.6	121 22.4	271 28		137 27		202 24		255 13	20
20	232 23.6	20.7	123 52.8	273 58		139 57		204 55		257 38	22
30	234 53.5	• 20.7	126 23.3	276 28	• •	142 27	• •	207 25	• •	260 04	• 23
40	237 23.5	20.8	128 53.7	278 58		144 58		209 55		262 29	25
50	239 53.4	20.8	131 24.1	281 28		147 28		212 26		264 54	27
04 00	242 23.4	S22 20.9	133 54.5	283 59	S10 11	149 58	S 7 56	214 56	S22 40	267 19	S12 28
10	244 53.3	20.9	136 24.9	286 29		152 28		217 26		269 44	30
20	247 23.3	21.0	138 55.3	288 59		154 58		219 57		272 09	32
30	249 53.3	• 21.0	141 25.7	291 29	• •	157 28	• •	222 27	• •	274 34	• 33
40	252 23.2	21.1	143 56.1	293 59		159 59		224 57		276 59	35
50	254 53.2	21.2	146 26.5	296 29		162 29		227 28		279 24	37
05 00	257 23.1	S22 21.2	148 57.0	299 00	S10 11	164 59	S 7 55	229 58	S22 40	281 50	S12 38
10	259 53.1	21.3	151 27.4	301 30		167 29		232 29		284 15	40
20	262 23.0	21.3	153 57.8	304 00		169 59		234 59		286 40	41
30	264 53.0	• 21.4	156 28.2	306 30	• •	172 29	• •	237 29	• •	289 05	• 43
40	267 23.0	21.4	158 58.6	309 00		175 00		240 00		291 30	45
50	269 52.9	21.5	161 29.0	311 30		177 30		242 30		293 55	46
06 00	272 22.9	S22 21.5	163 59.4	314 00	S10 11	180 00	S 7 55	245 00	S22 40	296 20	S12 48
10	274 52.8	21.6	166 29.8	316 31		182 30		247 31		298 45	50
20	277 22.8	21.6	169 00.2	319 01		185 00		250 01		301 10	51
30	279 52.7	• 21.7	171 30.7	321 31	• •	187 30	• •	252 31	• •	303 36	• 53
40	282 22.7	21.7	174 01.1	324 01		190 01		255 02		306 01	54
50	284 52.7	21.8	176 31.5	326 31		192 31		257 32		308 26	56
07 00	287 22.6	S22 21.8	179 01.9	329 01	S10 12	195 01	S 7 54	260 03	S22 39	310 51	S12 58
10	289 52.6	21.9	181 32.3	331 32		197 31		262 33		313 16	12 59
20	292 22.5	22.0	184 02.7	334 02		200 01		265 03		315 41	13 01
30	294 52.5	• 22.0	186 33.1	336 32	• •	202 31	• •	267 34	• •	318 06	• 03
40	297 22.4	22.1	189 03.5	339 02		205 01		270 04		320 31	04
50	299 52.4	22.1	191 33.9	341 32		207 32		272 34		322 56	06
08 00	302 22.4	S22 22.2	194 04.3	344 02	S10 12	210 02	S 7 53	275 05	S22 39	325 21	S13 07
10	304 52.3	22.2	196 34.8	346 32		212 32		277 35		327 47	09
20	307 22.3	22.3	199 05.2	349 03		215 02		280 05		330 12	11
30	309 52.2	• 22.3	201 35.6	351 33	• •	217 32	• •	282 36	• •	332 37	• 12
40	312 22.2	22.4	204 06.0	354 03		220 02		285 06		335 02	14
50	314 52.1	22.4	206 36.4	356 33		222 33		287 36		337 27	15
09 00	317 22.1	S22 22.5	209 06.8	359 03	S10 12	225 03	S 7 53	290 07	S22 39	339 52	S13 17
10	319 52.1	22.5	211 37.2	1 33		227 33		292 37		342 17	19
20	322 22.0	22.6	214 07.6	4 04		230 03		295 08		344 42	20
30	324 52.0	• 22.6	216 38.0	6 34	• •	232 33	• •	297 38	• •	347 07	• 22
40	327 21.9	22.7	219 08.5	9 04		235 03		300 08		349 32	23
50	329 51.9	22.7	221 38.9	11 34		237 34		302 39		351 57	25
10 00	332 21.8	S22 22.8	224 09.3	14 04	S10 12	240 04	S 7 52	305 09	S22 39	354 23	S13 26
10	334 51.8	22.8	226 39.7	16 34		242 34		307 39		356 48	28
20	337 21.8	22.9	229 10.1	19 04		245 04		310 10		359 13	30
30	339 51.7	• 23.0	231 40.5	21 35	• •	247 34	• •	312 40	• •	1 38	• 31
40	342 21.7	23.0	234 10.9	24 05		250 04		315 10		4 03	33
50	344 51.6	23.1	236 41.3	26 35		252 35		317 41		6 28	34
11 00	347 21.6	S22 23.1	239 11.7	29 05	S10 13	255 05	S 7 51	320 11	S22 39	8 53	S13 36
10	349 51.5	23.2	241 42.2	31 35		257 35		322 42		11 18	37
20	352 21.5	23.2	244 12.6	34 05		260 05		325 12		13 43	39
30	354 51.5	• 23.3	246 43.0	36 36	• •	262 35	• •	327 42	• •	16 08	• 41
40	357 21.4	23.3	249 13.4	39 06		265 05		330 13		18 33	42
50	359 51.4	23.4	251 43.8	41 36		267 36		332 43		20 59	44
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 00.9	S0 00.2	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 30.6	S0 09.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 21	+68
70	06 55	+57
68	06 35	+52
66	06 20	+48
64	06 07	+45
62	05 57	+43
60	05 48	+41
58	05 40	+40
56	05 33	+38
54	05 27	+37
52	05 21	+36
50	05 16	+35
45	05 05	+33
40	04 57	+32
35	04 49	+31
30	04 42	+30
20	04 31	+28
10	04 21	+26
0	04 12	+25
10	04 02	+23
20	03 53	+21
30	03 42	+19
35	03 35	+18
40	03 28	+17
45	03 20	+15
50	03 10	+13
52	03 05	+13
54	03 00	+12
56	02 54	+10
58	02 48	+10
60	02 41	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 21.3	S22 23.4	254 14.2	44 06	S10 13	270 06	S 7 50	335 13	S22 39	23 24	S13 45
10	4 51.3	23.5	256 44.6	46 36		272 36		337 44		25 49	47
20	7 21.2	23.5	259 15.0	49 06		275 06		340 14		28 14	48
30	9 51.2	• 23.6	261 45.4	51 36	• •	277 36	• •	342 44	• •	30 39	• 50
40	12 21.1	23.6	264 15.8	54 07		280 06		345 15		33 04	51
50	14 51.1	23.7	266 46.3	56 37		282 37		347 45		35 29	53
13 00	17 21.1	S22 23.7	269 16.7	59 07	S10 13	285 07	S 7 50	350 16	S22 39	37 54	S13 54
10	19 51.0	23.8	271 47.1	61 37		287 37		352 46		40 19	56
20	22 21.0	23.8	274 17.5	64 07		290 07		355 16		42 44	58
30	24 50.9	• 23.9	276 47.9	66 37	• •	292 37	• •	357 47	• •	45 09	13 59
40	27 20.9	23.9	279 18.3	69 07		295 07		0 17		47 34	14 01
50	29 50.8	24.0	281 48.7	71 38		297 38		2 47		49 59	02
14 00	32 20.8	S22 24.1	284 19.1	74 08	S10 13	300 08	S 7 49	5 18	S22 39	52 25	S14 04
10	34 50.8	24.1	286 49.5	76 38		302 38		7 48		54 50	05
20	37 20.7	24.2	289 20.0	79 08		305 08		10 18		57 15	07
30	39 50.7	• 24.2	291 50.4	81 38	• •	307 38	• •	12 49	• •	59 40	• 08
40	42 20.6	24.3	294 20.8	84 08		310 08		15 19		62 05	10
50	44 50.6	24.3	296 51.2	86 39		312 39		17 49		64 30	11
15 00	47 20.5	S22 24.4	299 21.6	89 09	S10 14	315 09	S 7 48	20 20	S22 39	66 55	S14 13
10	49 50.5	24.4	301 52.0	91 39		317 39		22 50		69 20	14
20	52 20.5	24.5	304 22.4	94 09		320 09		25 21		71 45	16
30	54 50.4	• 24.5	306 52.8	96 39	• •	322 39	• •	27 51	• •	74 10	• 17
40	57 20.4	24.6	309 23.2	99 09		325 09		30 21		76 35	19
50	59 50.3	24.6	311 53.7	101 39		327 40		32 52		79 00	20
16 00	62 20.3	S22 24.7	314 24.1	104 10	S10 14	330 10	S 7 48	35 22	S22 39	81 25	S14 22
10	64 50.2	24.7	316 54.5	106 40		332 40		37 52		83 50	23
20	67 20.2	24.8	319 24.9	109 10		335 10		40 23		86 16	25
30	69 50.2	• 24.8	321 55.3	111 40	• •	337 40	• •	42 53	• •	88 41	• 26
40	72 20.1	24.9	324 25.7	114 10		340 10		45 23		91 06	28
50	74 50.1	24.9	326 56.1	116 40		342 40		47 54		93 31	29
17 00	77 20.0	S22 25.0	329 26.5	119 11	S10 14	345 11	S 7 47	50 24	S22 39	95 56	S14 31
10	79 50.0	25.0	331 56.9	121 41		347 41		52 55		98 21	32
20	82 19.9	25.1	334 27.3	124 11		350 11		55 25		100 46	34
30	84 49.9	• 25.1	336 57.8	126 41	• •	352 41	• •	57 55	• •	103 11	• 35
40	87 19.8	25.2	339 28.2	129 11		355 11		60 26		105 36	37
50	89 49.8	25.2	341 58.6	131 41		357 41		62 56		108 01	38
18 00	92 19.8	S22 25.3	344 29.0	134 11	S10 14	0 12	S 7 46	65 26	S22 39	110 26	S14 40
10	94 49.7	25.3	346 59.4	136 42		2 42		67 57		112 51	41
20	97 19.7	25.4	349 29.8	139 12		5 12		70 27		115 16	43
30	99 49.6	• 25.4	352 00.2	141 42	• •	7 42	• •	72 57	• •	117 41	• 44
40	102 19.6	25.5	354 30.6	144 12		10 12		75 28		120 06	46
50	104 49.5	25.6	357 01.0	146 42		12 42		77 58		122 32	47
19 00	107 19.5	S22 25.6	359 31.5	149 12	S10 15	15 13	S 7 46	80 29	S22 39	124 57	S14 49
10	109 49.5	25.7	2 01.9	151 42		17 43		82 59		127 22	50
20	112 19.4	25.7	4 32.3	154 13		20 13		85 29		129 47	52
30	114 49.4	• 25.8	7 02.7	156 43	• •	22 43	• •	88 00	• •	132 12	• 53
40	117 19.3	25.8	9 33.1	159 13		25 13		90 30		134 37	54
50	119 49.3	25.9	12 03.5	161 43		27 43		93 00		137 02	56
20 00	122 19.2	S22 25.9	14 33.9	164 13	S10 15	30 14	S 7 45	95 31	S22 39	139 27	S14 57
10	124 49.2	26.0	17 04.3	166 43		32 44		98 01		141 52	14 59
20	127 19.1	26.0	19 34.7	169 13		35 14		100 31		144 17	15 00
30	129 49.1	• 26.1	22 05.1	171 44	• •	37 44	• •	103 02	• •	146 42	• 02
40	132 19.1	26.1	24 35.6	174 14		40 14		105 32		149 07	03
50	134 49.0	26.2	27 06.0	176 44		42 44		108 02		151 32	05
21 00	137 19.0	S22 26.2	29 36.4	179 14	S10 15	45 15	S 7 44	110 33	S22 39	153 57	S15 06
10	139 48.9	26.3	32 06.8	181 44		47 45		113 03		156 22	07
20	142 18.9	26.3	34 37.2	184 14		50 15		115 34		158 47	09
30	144 48.8	• 26.4	37 07.6	186 45	• •	52 45	• •	118 04	• •	161 12	• 10
40	147 18.8	26.4	39 38.0	189 15		55 15		120 34		163 37	12
50	149 48.8	26.5	42 08.4	191 45		57 45		123 05		166 02	13
22 00	152 18.7	S22 26.5	44 38.8	194 15	S10 15	60 16	S 7 44	125 35	S22 39	168 28	S15 15
10	154 48.7	26.6	47 09.3	196 45		62 46		128 05		170 53	16
20	157 18.6	26.6	49 39.7	199 15		65 16		130 36		173 18	17
30	159 48.6	• 26.7	52 10.1	201 45	• •	67 46	• •	133 06	• •	175 43	• 19
40	162 18.5	26.7	54 40.5	204 16		70 16		135 36		178 08	20
50	164 48.5	26.8	57 10.9	206 46		72 46		138 07		180 33	22
23 00	167 18.5	S22 26.8	59 41.3	209 16	S10 16	75 17	S 7 43	140 37	S22 39	182 58	S15 23
10	169 48.4	26.9	62 11.7	211 46		77 47		143 08		185 23	24
20	172 18.4	26.9	64 42.1	214 16		80 17		145 38		187 48	26
30	174 48.3	• 27.0	67 12.5	216 46	• •	82 47	• •	148 08	• •	190 13	• 27
40	177 18.3	27.0	69 43.0	219 16		85 17		150 39		192 38	29
50	179 48.2	27.1	72 13.4	221 47		87 47		153 09		195 03	30
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 00.9	S0 00.3	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 30.4	S0 08.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	13 07	−16
70	13 35	−06
68	13 56	−01
66	14 12	+03
64	14 26	+05
62	14 37	+07
60	14 47	+09
58	14 56	+10
56	15 03	+12
54	15 10	+13
52	15 16	+14
50	15 22	+14
45	15 34	+16
40	15 44	+17
35	15 52	+19
30	16 00	+20
20	16 13	+21
10	16 24	+23
0	16 35	+24
10	16 46	+26
20	16 57	+27
30	17 10	+29
35	17 18	+30
40	17 27	+32
45	17 37	+33
50	17 50	+35
52	17 55	+36
54	18 02	+36
56	18 09	+38
58	18 17	+39
60	18 26	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 18.2	S22 27.1	74 43.8	224 17	S10 16	90 18	S 7 42	155 39	S22 39	197 28	S15 31
10	184 48.1	27.2	77 14.2	226 47		92 48		158 10		199 53	33
20	187 18.1	27.2	79 44.6	229 17		95 18		160 40		202 18	34
30	189 48.1	• 27.3	82 15.0	231 47	• •	97 48	• •	163 10	• •	204 43	• 36
40	192 18.0	27.3	84 45.4	234 17		100 18		165 41		207 08	37
50	194 48.0	27.4	87 15.8	236 47		102 48		168 11		209 33	38
01 00	197 17.9	S22 27.4	89 46.2	239 18	S10 16	105 18	S 7 41	170 41	S22 39	211 58	S15 40
10	199 47.9	27.5	92 16.6	241 48		107 49		173 12		214 23	41
20	202 17.8	27.5	94 47.1	244 18		110 19		175 42		216 48	43
30	204 47.8	• 27.6	97 17.5	246 48	• •	112 49	• •	178 13	• •	219 13	• 44
40	207 17.8	27.6	99 47.9	249 18		115 19		180 43		221 38	45
50	209 47.7	27.7	102 18.3	251 48		117 49		183 13		224 03	47
02 00	212 17.7	S22 27.7	104 48.7	254 19	S10 16	120 19	S 7 41	185 44	S22 39	226 28	S15 48
10	214 47.6	27.8	107 19.1	256 49		122 50		188 14		228 53	49
20	217 17.6	27.8	109 49.5	259 19		125 20		190 44		231 19	51
30	219 47.5	• 27.9	112 19.9	261 49	• •	127 50	• •	193 15	• •	233 44	• 52
40	222 17.5	27.9	114 50.3	264 19		130 20		195 45		236 09	53
50	224 47.4	28.0	117 20.8	266 49		132 50		198 15		238 34	55
03 00	227 17.4	S22 28.0	119 51.2	269 19	S10 17	135 20	S 7 40	200 46	S22 39	240 59	S15 56
10	229 47.4	28.1	122 21.6	271 50		137 51		203 16		243 24	58
20	232 17.3	28.1	124 52.0	274 20		140 21		205 47		245 49	15 59
30	234 47.3	• 28.2	127 22.4	276 50	• •	142 51	• •	208 17	• •	248 14	16 00
40	237 17.2	28.2	129 52.8	279 20		145 21		210 47		250 39	02
50	239 47.2	28.3	132 23.2	281 50		147 51		213 18		253 04	03
04 00	242 17.1	S22 28.3	134 53.6	284 20	S10 17	150 21	S 7 39	215 48	S22 39	255 29	S16 04
10	244 47.1	28.4	137 24.0	286 50		152 52		218 18		257 54	06
20	247 17.0	28.5	139 54.5	289 21		155 22		220 49		260 19	07
30	249 47.0	• 28.5	142 24.9	291 51	• •	157 52	• •	223 19	• •	262 44	• 08
40	252 17.0	28.6	144 55.3	294 21		160 22		225 49		265 09	10
50	254 46.9	28.6	147 25.7	296 51		162 52		228 20		267 34	11
05 00	257 16.9	S22 28.7	149 56.1	299 21	S10 17	165 22	S 7 39	230 50	S22 39	269 59	S16 12
10	259 46.8	28.7	152 26.5	301 51		167 53		233 21		272 24	14
20	262 16.8	28.8	154 56.9	304 21		170 23		235 51		274 49	15
30	264 46.7	• 28.8	157 27.3	306 52	• •	172 53	• •	238 21	• •	277 14	• 16
40	267 16.7	28.9	159 57.7	309 22		175 23		240 52		279 39	18
50	269 46.7	28.9	162 28.1	311 52		177 53		243 22		282 04	19
06 00	272 16.6	S22 29.0	164 58.6	314 22	S10 17	180 23	S 7 38	245 52	S22 39	284 29	S16 20
10	274 46.6	29.0	167 29.0	316 52		182 54		248 23		286 54	21
20	277 16.5	29.1	169 59.4	319 22		185 24		250 53		289 19	23
30	279 46.5	• 29.1	172 29.8	321 52	• •	187 54	• •	253 23	• •	291 44	• 24
40	282 16.4	29.2	175 00.2	324 23		190 24		255 54		294 09	25
50	284 46.4	29.2	177 30.6	326 53		192 54		258 24		296 34	27
07 00	287 16.3	S22 29.3	180 01.0	329 23	S10 18	195 24	S 7 37	260 54	S22 39	298 59	S16 28
10	289 46.3	29.3	182 31.4	331 53		197 55		263 25		301 24	29
20	292 16.3	29.4	185 01.8	334 23		200 25		265 55		303 49	31
30	294 46.2	• 29.4	187 32.3	336 53	• •	202 55	• •	268 26	• •	306 14	• 32
40	297 16.2	29.5	190 02.7	339 23		205 25		270 56		308 39	33
50	299 46.1	29.5	192 33.1	341 54		207 55		273 26		311 04	34
08 00	302 16.1	S22 29.6	195 03.5	344 24	S10 18	210 25	S 7 37	275 57	S22 39	313 29	S16 36
10	304 46.0	29.6	197 33.9	346 54		212 56		278 27		315 54	37
20	307 16.0	29.7	200 04.3	349 24		215 26		280 57		318 19	38
30	309 45.9	• 29.7	202 34.7	351 54	• •	217 56	• •	283 28	• •	320 44	• 40
40	312 15.9	29.7	205 05.1	354 24		220 26		285 58		323 09	41
50	314 45.9	29.8	207 35.5	356 55		222 56		288 28		325 34	42
09 00	317 15.8	S22 29.8	210 06.0	359 25	S10 18	225 26	S 7 36	290 59	S22 39	327 59	S16 43
10	319 45.8	29.9	212 36.4	1 55		227 57		293 29		330 24	45
20	322 15.7	29.9	215 06.8	4 25		230 27		296 00		332 49	46
30	324 45.7	• 30.0	217 37.2	6 55	• •	232 57	• •	298 30	• •	335 14	• 47
40	327 15.6	30.0	220 07.6	9 25		235 27		301 00		337 39	48
50	329 45.6	30.1	222 38.0	11 55		237 57		303 31		340 04	50
10 00	332 15.6	S22 30.1	225 08.4	14 26	S10 19	240 27	S 7 35	306 01	S22 39	342 29	S16 51
10	334 45.5	30.2	227 38.8	16 56		242 57		308 31		344 54	52
20	337 15.5	30.2	230 09.2	19 26		245 28		311 02		347 19	53
30	339 45.4	• 30.3	232 39.6	21 56	• •	247 58	• •	313 32	• •	349 44	• 55
40	342 15.4	30.3	235 10.1	24 26		250 28		316 02		352 09	56
50	344 45.3	30.4	237 40.5	26 56		252 58		318 33		354 34	57
11 00	347 15.3	S22 30.4	240 10.9	29 26	S10 19	255 28	S 7 35	321 03	S22 39	356 59	S16 58
10	349 45.2	30.5	242 41.3	31 57		257 58		323 33		359 24	17 00
20	352 15.2	30.5	245 11.7	34 27		260 29		326 04		1 49	01
30	354 45.2	• 30.6	247 42.1	36 57	• •	262 59	• •	328 34	• •	4 14	• 02
40	357 15.1	30.6	250 12.5	39 27		265 29		331 05		6 39	03
50	359 45.1	30.7	252 42.9	41 57		267 59		333 35		9 04	05
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 00.9	S0 00.3	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 30.1	S0 07.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 48	*
70	08 52	+65
68	08 19	+52
66	07 55	+47
64	07 37	+44
62	07 21	+41
60	07 09	+39
58	06 58	+38
56	06 48	+37
54	06 40	+35
52	06 32	+35
50	06 26	+34
45	06 11	+33
40	06 00	+31
35	05 50	+30
30	05 41	+29
20	05 26	+27
10	05 13	+26
0	05 01	+24
10	04 48	+23
20	04 36	+22
30	04 21	+20
35	04 12	+19
40	04 03	+18
45	03 52	+17
50	03 38	+15
52	03 32	+15
54	03 25	+14
56	03 17	+13
58	03 09	+12
60	02 59	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 15.0	S22 30.7	255 13.3	44 27	S10 19	270 29	S 7 34	336 05	S22 39	11 29	S17 06
10	4 45.0	30.8	257 43.8	46 57		272 59		338 36		13 54	07
20	7 14.9	30.8	260 14.2	49 28		275 30		341 06		16 19	08
30	9 44.9	• 30.9	262 44.6	51 58	• •	278 00	• •	343 36	• •	18 44	• 09
40	12 14.8	30.9	265 15.0	54 28		280 30		346 07		21 09	11
50	14 44.8	31.0	267 45.4	56 58		283 00		348 37		23 34	12
13 00	17 14.8	S22 31.0	270 15.8	59 28	S10 19	285 30	S 7 33	351 07	S22 39	25 59	S17 13
10	19 44.7	31.1	272 46.2	61 58		288 00		353 38		28 24	14
20	22 14.7	31.1	275 16.6	64 28		290 31		356 08		30 49	15
30	24 44.6	• 31.2	277 47.0	66 59	• •	293 01	• •	358 39	• •	33 14	• 17
40	27 14.6	31.2	280 17.5	69 29		295 31		1 09		35 39	18
50	29 44.5	31.3	282 47.9	71 59		298 01		3 39		38 04	19
14 00	32 14.5	S22 31.3	285 18.3	74 29	S10 20	300 31	S 7 32	6 10	S22 39	40 29	S17 20
10	34 44.4	31.4	287 48.7	76 59		303 01		8 40		42 54	21
20	37 14.4	31.4	290 19.1	79 29		305 32		11 10		45 19	23
30	39 44.4	• 31.5	292 49.5	81 59	• •	308 02	• •	13 41	• •	47 44	• 24
40	42 14.3	31.5	295 19.9	84 30		310 32		16 11		50 09	25
50	44 44.3	31.6	297 50.3	87 00		313 02		18 41		52 34	26
15 00	47 14.2	S22 31.6	300 20.7	89 30	S10 20	315 32	S 7 32	21 12	S22 39	54 59	S17 27
10	49 44.2	31.7	302 51.1	92 00		318 02		23 42		57 24	28
20	52 14.1	31.7	305 21.6	94 30		320 33		26 12		59 49	30
30	54 44.1	• 31.8	307 52.0	97 00	• •	323 03	• •	28 43	• •	62 14	• 31
40	57 14.0	31.8	310 22.4	99 30		325 33		31 13		64 39	32
50	59 44.0	31.9	312 52.8	102 01		328 03		33 44		67 04	33
16 00	62 14.0	S22 31.9	315 23.2	104 31	S10 20	330 33	S 7 31	36 14	S22 39	69 29	S17 34
10	64 43.9	32.0	317 53.6	107 01		333 03		38 44		71 54	35
20	67 13.9	32.0	320 24.0	109 31		335 34		41 15		74 19	37
30	69 43.8	• 32.1	322 54.4	112 01	• •	338 04	• •	43 45	• •	76 44	• 38
40	72 13.8	32.1	325 24.8	114 31		340 34		46 15		79 09	39
50	74 43.7	32.2	327 55.3	117 01		343 04		48 46		81 34	40
17 00	77 13.7	S22 32.2	330 25.7	119 32	S10 21	345 34	S 7 30	51 16	S22 39	83 59	S17 41
10	79 43.6	32.3	332 56.1	122 02		348 04		53 46		86 24	42
20	82 13.6	32.3	335 26.5	124 32		350 35		56 17		88 49	44
30	84 43.6	• 32.4	337 56.9	127 02	• •	353 05	• •	58 47	• •	91 14	• 45
40	87 13.5	32.4	340 27.3	129 32		355 35		61 18		93 39	46
50	89 43.5	32.5	342 57.7	132 02		358 05		63 48		96 04	47
18 00	92 13.4	S22 32.5	345 28.1	134 32	S10 21	0 35	S 7 30	66 18	S22 39	98 29	S17 48
10	94 43.4	32.5	347 58.5	137 03		3 05		68 49		100 54	49
20	97 13.3	32.6	350 29.0	139 33		5 35		71 19		103 19	50
30	99 43.3	• 32.6	352 59.4	142 03	• •	8 06	• •	73 49	• •	105 44	• 51
40	102 13.2	32.7	355 29.8	144 33		10 36		76 20		108 09	53
50	104 43.2	32.7	358 00.2	147 03		13 06		78 50		110 34	54
19 00	107 13.2	S22 32.8	0 30.6	149 33	S10 21	15 36	S 7 29	81 20	S22 39	112 59	S17 55
10	109 43.1	32.8	3 01.0	152 03		18 06		83 51		115 24	56
20	112 13.1	32.9	5 31.4	154 34		20 36		86 21		117 49	57
30	114 43.0	• 32.9	8 01.8	157 04	• •	23 07	• •	88 52	• •	120 14	• 58
40	117 13.0	33.0	10 32.2	159 34		25 37		91 22		122 39	17 59
50	119 42.9	33.0	13 02.6	162 04		28 07		93 52		125 04	18 00
20 00	122 12.9	S22 33.1	15 33.1	164 34	S10 21	30 37	S 7 28	96 23	S22 39	127 29	S18 01
10	124 42.8	33.1	18 03.5	167 04		33 07		98 53		129 54	02
20	127 12.8	33.2	20 33.9	169 34		35 37		101 23		132 19	04
30	129 42.8	• 33.2	23 04.3	172 04	• •	38 08	• •	103 54	• •	134 44	• 05
40	132 12.7	33.3	25 34.7	174 35		40 38		106 24		137 09	06
50	134 42.7	33.3	28 05.1	177 05		43 08		108 54		139 33	07
21 00	137 12.6	S22 33.4	30 35.5	179 35	S10 22	45 38	S 7 28	111 25	S22 39	141 58	S18 08
10	139 42.6	33.4	33 05.9	182 05		48 08		113 55		144 23	09
20	142 12.5	33.5	35 36.3	184 35		50 38		116 25		146 48	10
30	144 42.5	• 33.5	38 06.8	187 05	• •	53 09	• •	118 56	• •	149 13	• 11
40	147 12.4	33.6	40 37.2	189 35		55 39		121 26		151 38	12
50	149 42.4	33.6	43 07.6	192 06		58 09		123 57		154 03	13
22 00	152 12.4	S22 33.7	45 38.0	194 36	S10 22	60 39	S 7 27	126 27	S22 39	156 28	S18 14
10	154 42.3	33.7	48 08.4	197 06		63 09		128 57		158 53	15
20	157 12.3	33.8	50 38.8	199 36		65 39		131 28		161 18	16
30	159 42.2	• 33.8	53 09.2	202 06	• •	68 10	• •	133 58	• •	163 43	• 18
40	162 12.2	33.9	55 39.6	204 36		70 40		136 28		166 08	19
50	164 42.1	33.9	58 10.0	207 06		73 10		138 59		168 33	20
23 00	167 12.1	S22 33.9	60 40.4	209 37	S10 22	75 40	S 7 26	141 29	S22 39	170 58	S18 21
10	169 42.0	34.0	63 10.9	212 07		78 10		143 59		173 23	22
20	172 12.0	34.0	65 41.3	214 37		80 40		146 30		175 48	23
30	174 42.0	• 34.1	68 11.7	217 07	• •	83 11	• •	149 00	• •	178 13	• 24
40	177 11.9	34.1	70 42.1	219 37		85 41		151 31		180 38	25
50	179 41.9	34.2	73 12.5	222 07		88 11		154 01		183 03	26
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 00.8	S0 00.3	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 29.9	S0 06.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	12 24	*
70	13 20	−13
68	13 54	00
66	14 19	+05
64	14 38	+08
62	14 54	+10
60	15 07	+12
58	15 19	+13
56	15 29	+14
54	15 37	+15
52	15 45	+16
50	15 52	+16
45	16 08	+18
40	16 20	+19
35	16 31	+20
30	16 41	+21
20	16 57	+23
10	17 11	+24
0	17 24	+25
10	17 38	+26
20	17 52	+27
30	18 09	+29
35	18 18	+29
40	18 29	+31
45	18 42	+32
50	18 58	+33
52	19 05	+34
54	19 13	+34
56	19 23	+36
58	19 33	+37
60	19 45	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 11.8	S22 34.2	75 42.9	224 37	S10 23	90 41	S 7 25	156 31	S22 39	185 28	S18 27
10	184 41.8	34.3	78 13.3	227 08		93 11		159 02		187 53	28
20	187 11.7	34.3	80 43.7	229 38		95 41		161 32		190 18	29
30	189 41.7	• 34.4	83 14.1	232 08	• •	98 12	• •	164 02	• •	192 43	• 30
40	192 11.6	34.4	85 44.6	234 38		100 42		166 33		195 08	31
50	194 41.6	34.5	88 15.0	237 08		103 12		169 03		197 33	32
01 00	197 11.6	S22 34.5	90 45.4	239 38	S10 23	105 42	S 7 25	171 33	S22 39	199 58	S18 33
10	199 41.5	34.6	93 15.8	242 08		108 12		174 04		202 23	34
20	202 11.5	34.6	95 46.2	244 39		110 42		176 34		204 47	35
30	204 41.4	• 34.7	98 16.6	247 09	• •	113 12	• •	179 04	• •	207 12	• 36
40	207 11.4	34.7	100 47.0	249 39		115 43		181 35		209 37	37
50	209 41.3	34.8	103 17.4	252 09		118 13		184 05		212 02	38
02 00	212 11.3	S22 34.8	105 47.8	254 39	S10 23	120 43	S 7 24	186 36	S22 39	214 27	S18 39
10	214 41.2	34.9	108 18.3	257 09		123 13		189 06		216 52	40
20	217 11.2	34.9	110 48.7	259 39		125 43		191 36		219 17	41
30	219 41.1	• 34.9	113 19.1	262 10	• •	128 13	• •	194 07	• •	221 42	• 42
40	222 11.1	35.0	115 49.5	264 40		130 44		196 37		224 07	43
50	224 41.1	35.0	118 19.9	267 10		133 14		199 07		226 32	44
03 00	227 11.0	S22 35.1	120 50.3	269 40	S10 23	135 44	S 7 23	201 38	S22 39	228 57	S18 45
10	229 41.0	35.1	123 20.7	272 10		138 14		204 08		231 22	46
20	232 10.9	35.2	125 51.1	274 40		140 44		206 38		233 47	47
30	234 40.9	• 35.2	128 21.5	277 10	• •	143 14	• •	209 09	• •	236 12	• 48
40	237 10.8	35.3	130 51.9	279 40		145 45		211 39		238 37	49
50	239 40.8	35.3	133 22.4	282 11		148 15		214 10		241 02	50
04 00	242 10.7	S22 35.4	135 52.8	284 41	S10 24	150 45	S 7 23	216 40	S22 39	243 27	S18 51
10	244 40.7	35.4	138 23.2	287 11		153 15		219 10		245 52	52
20	247 10.7	35.5	140 53.6	289 41		155 45		221 41		248 17	53
30	249 40.6	• 35.5	143 24.0	292 11	• •	158 15	• •	224 11	• •	250 42	• 54
40	252 10.6	35.6	145 54.4	294 41		160 46		226 41		253 07	55
50	254 40.5	35.6	148 24.8	297 11		163 16		229 12		255 31	56
05 00	257 10.5	S22 35.7	150 55.2	299 42	S10 24	165 46	S 7 22	231 42	S22 39	257 56	S18 57
10	259 40.4	35.7	153 25.6	302 12		168 16		234 12		260 21	58
20	262 10.4	35.8	155 56.1	304 42		170 46		236 43		262 46	18 59
30	264 40.3	• 35.8	158 26.5	307 12	• •	173 16	• •	239 13	• •	265 11	19 00
40	267 10.3	35.8	160 56.9	309 42		175 47		241 43		267 36	00
50	269 40.3	35.9	163 27.3	312 12		178 17		244 14		270 01	01
06 00	272 10.2	S22 35.9	165 57.7	314 42	S10 24	180 47	S 7 21	246 44	S22 39	272 26	S19 02
10	274 40.2	36.0	168 28.1	317 13		183 17		249 15		274 51	03
20	277 10.1	36.0	170 58.5	319 43		185 47		251 45		277 16	04
30	279 40.1	• 36.1	173 28.9	322 13	• •	188 17	• •	254 15	• •	279 41	• 05
40	282 10.0	36.1	175 59.3	324 43		190 48		256 46		282 06	06
50	284 40.0	36.2	178 29.8	327 13		193 18		259 16		284 31	07
07 00	287 09.9	S22 36.2	181 00.2	329 43	S10 25	195 48	S 7 21	261 46	S22 39	286 56	S19 08
10	289 39.9	36.3	183 30.6	332 13		198 18		264 17		289 21	09
20	292 09.8	36.3	186 01.0	334 44		200 48		266 47		291 46	10
30	294 39.8	• 36.4	188 31.4	337 14	• •	203 18	• •	269 17	• •	294 11	• 11
40	297 09.8	36.4	191 01.8	339 44		205 49		271 48		296 36	12
50	299 39.7	36.5	193 32.2	342 14		208 19		274 18		299 00	12
08 00	302 09.7	S22 36.5	196 02.6	344 44	S10 25	210 49	S 7 20	276 49	S22 39	301 25	S19 13
10	304 39.6	36.5	198 33.0	347 14		213 19		279 19		303 50	14
20	307 09.6	36.6	201 03.4	349 44		215 49		281 49		306 15	15
30	309 39.5	• 36.6	203 33.9	352 14	• •	218 19	• •	284 20	• •	308 40	• 16
40	312 09.5	36.7	206 04.3	354 45		220 50		286 50		311 05	17
50	314 39.4	36.7	208 34.7	357 15		223 20		289 20		313 30	18
09 00	317 09.4	S22 36.8	211 05.1	359 45	S10 25	225 50	S 7 19	291 51	S22 39	315 55	S19 19
10	319 39.4	36.8	213 35.5	2 15		228 20		294 21		318 20	20
20	322 09.3	36.9	216 05.9	4 45		230 50		296 51		320 45	20
30	324 39.3	• 36.9	218 36.3	7 15	• •	233 20	• •	299 22	• •	323 10	• 21
40	327 09.2	37.0	221 06.7	9 45		235 50		301 52		325 35	22
50	329 39.2	37.0	223 37.1	12 16		238 21		304 22		328 00	23
10 00	332 09.1	S22 37.1	226 07.6	14 46	S10 26	240 51	S 7 19	306 53	S22 39	330 25	S19 24
10	334 39.1	37.1	228 38.0	17 16		243 21		309 23		332 50	25
20	337 09.0	37.2	231 08.4	19 46		245 51		311 54		335 15	26
30	339 39.0	• 37.2	233 38.8	22 16	• •	248 21	• •	314 24	• •	337 39	• 27
40	342 08.9	37.2	236 09.2	24 46		250 51		316 54		340 04	27
50	344 38.9	37.3	238 39.6	27 16		253 22		319 25		342 29	28
11 00	347 08.9	S22 37.3	241 10.0	29 47	S10 26	255 52	S 7 18	321 55	S22 39	344 54	S19 29
10	349 38.8	37.4	243 40.4	32 17		258 22		324 25		347 19	30
20	352 08.8	37.4	246 10.8	34 47		260 52		326 56		349 44	31
30	354 38.7	• 37.5	248 41.3	37 17	• •	263 22	• •	329 26	• •	352 09	• 32
40	357 08.7	37.5	251 11.7	39 47		265 52		331 56		354 34	32
50	359 38.6	37.6	253 42.1	42 17		268 23		334 27		356 59	33
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 00.8	S0 00.3	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 29.7	S0 05.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	11 13	*
68	10 04	+51
66	09 27	+43
64	09 02	+40
62	08 42	+38
60	08 25	+36
58	08 11	+35
56	08 00	+34
54	07 49	+33
52	07 40	+32
50	07 32	+32
45	07 15	+31
40	07 01	+30
35	06 49	+29
30	06 38	+28
20	06 20	+27
10	06 05	+26
0	05 50	+25
10	05 36	+24
20	05 21	+23
30	05 03	+22
35	04 53	+21
40	04 41	+20
45	04 28	+19
50	04 11	+18
52	04 04	+17
54	03 55	+17
56	03 45	+16
58	03 34	+15
60	03 22	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 08.6	S22 37.6	256 12.5	44 47	S10 26	270 53	S 7 17	336 57	S22 39	359 24	S19 34
10	4 38.5	37.7	258 42.9	47 17		273 23		339 28		1 49	35
20	7 08.5	37.7	261 13.3	49 48		275 53		341 58		4 14	36
30	9 38.5	• 37.8	263 43.7	52 18	• •	278 23	• •	344 28	• •	6 39	• 37
40	12 08.4	37.8	266 14.1	54 48		280 53		346 59		9 04	37
50	14 38.4	37.8	268 44.5	57 18		283 24		349 29		11 29	38
13 00	17 08.3	S22 37.9	271 14.9	59 48	S10 26	285 54	S 7 16	351 59	S22 39	13 53	S19 39
10	19 38.3	37.9	273 45.4	62 18		288 24		354 30		16 18	40
20	22 08.2	38.0	276 15.8	64 48		290 54		357 00		18 43	41
30	24 38.2	• 38.0	278 46.2	67 19	• •	293 24	• •	359 30	• •	21 08	• 42
40	27 08.1	38.1	281 16.6	69 49		295 54		2 01		23 33	42
50	29 38.1	38.1	283 47.0	72 19		298 25		4 31		25 58	43
14 00	32 08.0	S22 38.2	286 17.4	74 49	S10 27	300 55	S 7 16	7 02	S22 39	28 23	S19 44
10	34 38.0	38.2	288 47.8	77 19		303 25		9 32		30 48	45
20	37 08.0	38.3	291 18.2	79 49		305 55		12 02		33 13	46
30	39 37.9	• 38.3	293 48.6	82 19	• •	308 25	• •	14 33	• •	35 38	• 46
40	42 07.9	38.4	296 19.1	84 50		310 55		17 03		38 03	47
50	44 37.8	38.4	298 49.5	87 20		313 26		19 33		40 28	48
15 00	47 07.8	S22 38.4	301 19.9	89 50	S10 27	315 56	S 7 15	22 04	S22 39	42 53	S19 49
10	49 37.7	38.5	303 50.3	92 20		318 26		24 34		45 18	49
20	52 07.7	38.5	306 20.7	94 50		320 56		27 04		47 42	50
30	54 37.6	• 38.6	308 51.1	97 20	• •	323 26	• •	29 35	• •	50 07	• 51
40	57 07.6	38.6	311 21.5	99 50		325 56		32 05		52 32	52
50	59 37.5	38.7	313 51.9	102 20		328 27		34 35		54 57	53
16 00	62 07.5	S22 38.7	316 22.3	104 51	S10 27	330 57	S 7 14	37 06	S22 39	57 22	S19 53
10	64 37.5	38.8	318 52.8	107 21		333 27		39 36		59 47	54
20	67 07.4	38.8	321 23.2	109 51		335 57		42 07		62 12	55
30	69 37.4	• 38.9	323 53.6	112 21	• •	338 27	• •	44 37	• •	64 37	• 56
40	72 07.3	38.9	326 24.0	114 51		340 57		47 07		67 02	56
50	74 37.3	38.9	328 54.4	117 21		343 27		49 38		69 27	57
17 00	77 07.2	S22 39.0	331 24.8	119 51	S10 28	345 58	S 7 14	52 08	S22 39	71 52	S19 58
10	79 37.2	39.0	333 55.2	122 22		348 28		54 38		74 17	59
20	82 07.1	39.1	336 25.6	124 52		350 58		57 09		76 42	19 59
30	84 37.1	• 39.1	338 56.0	127 22	• •	353 28	• •	59 39	• •	79 07	20 00
40	87 07.0	39.2	341 26.4	129 52		355 58		62 09		81 31	01
50	89 37.0	39.2	343 56.9	132 22		358 28		64 40		83 56	02
18 00	92 07.0	S22 39.3	346 27.3	134 52	S10 28	0 59	S 7 13	67 10	S22 39	86 21	S20 02
10	94 36.9	39.3	348 57.7	137 22		3 29		69 41		88 46	03
20	97 06.9	39.4	351 28.1	139 52		5 59		72 11		91 11	04
30	99 36.8	• 39.4	353 58.5	142 23	• •	8 29	• •	74 41	• •	93 36	• 04
40	102 06.8	39.4	356 28.9	144 53		10 59		77 12		96 01	05
50	104 36.7	39.5	358 59.3	147 23		13 29		79 42		98 26	06
19 00	107 06.7	S22 39.5	1 29.7	149 53	S10 28	16 00	S 7 12	82 12	S22 39	100 51	S20 07
10	109 36.6	39.6	4 00.1	152 23		18 30		84 43		103 16	07
20	112 06.6	39.6	6 30.6	154 53		21 00		87 13		105 41	08
30	114 36.5	• 39.7	9 01.0	157 23	• •	23 30	• •	89 43	• •	108 06	• 09
40	117 06.5	39.7	11 31.4	159 54		26 00		92 14		110 31	09
50	119 36.5	39.8	14 01.8	162 24		28 30		94 44		112 55	10
20 00	122 06.4	S22 39.8	16 32.2	164 54	S10 29	31 01	S 7 12	97 14	S22 39	115 20	S20 11
10	124 36.4	39.9	19 02.6	167 24		33 31		99 45		117 45	12
20	127 06.3	39.9	21 33.0	169 54		36 01		102 15		120 10	12
30	129 36.3	• 39.9	24 03.4	172 24	• •	38 31	• •	104 46	• •	122 35	• 13
40	132 06.2	40.0	26 33.8	174 54		41 01		107 16		125 00	14
50	134 36.2	40.0	29 04.3	177 24		43 31		109 46		127 25	14
21 00	137 06.1	S22 40.1	31 34.7	179 55	S10 29	46 02	S 7 11	112 17	S22 39	129 50	S20 15
10	139 36.1	40.1	34 05.1	182 25		48 32		114 47		132 15	16
20	142 06.1	40.2	36 35.5	184 55		51 02		117 17		134 40	16
30	144 36.0	• 40.2	39 05.9	187 25	• •	53 32	• •	119 48	• •	137 05	• 17
40	147 06.0	40.3	41 36.3	189 55		56 02		122 18		139 30	18
50	149 35.9	40.3	44 06.7	192 25		58 32		124 48		141 54	18
22 00	152 05.9	S22 40.4	46 37.1	194 55	S10 29	61 03	S 7 10	127 19	S22 39	144 19	S20 19
10	154 35.8	40.4	49 07.5	197 26		63 33		129 49		146 44	20
20	157 05.8	40.4	51 37.9	199 56		66 03		132 20		149 09	20
30	159 35.7	• 40.5	54 08.4	202 26	• •	68 33	• •	134 50	• •	151 34	• 21
40	162 05.7	40.5	56 38.8	204 56		71 03		137 20		153 59	22
50	164 35.6	40.6	59 09.2	207 26		73 33		139 51		156 24	22
23 00	167 05.6	S22 40.6	61 39.6	209 56	S10 30	76 04	S 7 09	142 21	S22 39	158 49	S20 23
10	169 35.5	40.7	64 10.0	212 26		78 34		144 51		161 14	23
20	172 05.5	40.7	66 40.4	214 56		81 04		147 22		163 39	24
30	174 35.5	• 40.8	69 10.8	217 27	• •	83 34	• •	149 52	• •	166 04	• 25
40	177 05.4	40.8	71 41.2	219 57		86 04		152 22		168 29	25
50	179 35.4	40.8	74 11.6	222 27		88 34		154 53		170 54	26
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 00.8	S0 00.3	15 01.0	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 29.5	S0 04.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	12 43	*
68	13 54	+01
66	14 30	+08
64	14 57	+12
62	15 17	+14
60	15 34	+15
58	15 48	+17
56	16 00	+17
54	16 10	+19
52	16 20	+19
50	16 28	+20
45	16 46	+21
40	17 01	+22
35	17 13	+22
30	17 24	+23
20	17 43	+23
10	17 59	+24
0	18 15	+25
10	18 30	+26
20	18 46	+27
30	19 05	+28
35	19 16	+28
40	19 29	+29
45	19 44	+30
50	20 02	+31
52	20 10	+31
54	20 20	+32
56	20 31	+32
58	20 44	+33
60	20 58	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 05.3	S22 40.9	76 42.1	224 57	S10 30	91 04	S 7 09	191 53	S20 46	173 18	S20 27
10	184 35.3	40.9	79 12.5	227 27		93 35		194 23		175 43	27
20	187 05.2	41.0	81 42.9	229 57		96 05		196 54		178 08	28
30	189 35.2	• 41.0	84 13.3	232 27	• •	98 35	• •	199 24	• •	180 33	• 28
40	192 05.1	41.1	86 43.7	234 58		101 05		201 54		182 58	29
50	194 35.1	41.1	89 14.1	237 28		103 35		204 24		185 23	30
01 00	197 05.0	S22 41.2	91 44.5	239 58	S10 30	106 05	S 7 08	206 55	S20 46	187 48	S20 30
10	199 35.0	41.2	94 14.9	242 28		108 36		209 25		190 13	31
20	202 05.0	41.2	96 45.3	244 58		111 06		211 55		192 38	32
30	204 34.9	• 41.3	99 15.8	247 28	• •	113 36	• •	214 26	• •	195 03	• 32
40	207 04.9	41.3	101 46.2	249 58		116 06		216 56		197 28	33
50	209 34.8	41.4	104 16.6	252 28		118 36		219 26		199 53	33
02 00	212 04.8	S22 41.4	106 47.0	254 59	S10 31	121 06	S 7 07	221 57	S20 46	202 17	S20 34
10	214 34.7	41.5	109 17.4	257 29		123 37		224 27		204 42	34
20	217 04.7	41.5	111 47.8	259 59		126 07		226 57		207 07	35
30	219 34.6	• 41.6	114 18.2	262 29	• •	128 37	• •	229 28	• •	209 32	• 36
40	222 04.6	41.6	116 48.6	264 59		131 07		231 58		211 57	36
50	224 34.5	41.6	119 19.0	267 29		133 37		234 28		214 22	37
03 00	227 04.5	S22 41.7	121 49.4	269 59	S10 31	136 07	S 7 07	236 59	S20 46	216 47	S20 37
10	229 34.5	41.7	124 19.9	272 29		138 38		239 29		219 12	38
20	232 04.4	41.8	126 50.3	275 00		141 08		241 59		221 37	39
30	234 34.4	• 41.8	129 20.7	277 30	• •	143 38	• •	244 29	• •	224 02	• 39
40	237 04.3	41.9	131 51.1	280 00		146 08		247 00		226 27	40
50	239 34.3	41.9	134 21.5	282 30		148 38		249 30		228 52	40
04 00	242 04.2	S22 42.0	136 51.9	285 00	S10 31	151 08	S 7 06	252 00	S20 46	231 16	S20 41
10	244 34.2	42.0	139 22.3	287 30		153 39		254 31		233 41	41
20	247 04.1	42.0	141 52.7	290 00		156 09		257 01		236 06	42
30	249 34.1	• 42.1	144 23.1	292 31	• •	158 39	• •	259 31	• •	238 31	• 42
40	252 04.0	42.1	146 53.6	295 01		161 09		262 02		240 56	43
50	254 34.0	42.2	149 24.0	297 31		163 39		264 32		243 21	43
05 00	257 04.0	S22 42.2	151 54.4	300 01	S10 31	166 09	S 7 05	267 02	S20 46	245 46	S20 44
10	259 33.9	42.3	154 24.8	302 31		168 40		269 33		248 11	45
20	262 03.9	42.3	156 55.2	305 01		171 10		272 03		250 36	45
30	264 33.8	• 42.4	159 25.6	307 31	• •	173 40	• •	274 33	• •	253 01	• 46
40	267 03.8	42.4	161 56.0	310 01		176 10		277 04		255 26	46
50	269 33.7	42.4	164 26.4	312 32		178 40		279 34		257 51	47
06 00	272 03.7	S22 42.5	166 56.8	315 02	S10 32	181 10	S 7 05	282 04	S20 46	260 15	S20 47
10	274 33.6	42.5	169 27.3	317 32		183 41		284 35		262 40	48
20	277 03.6	42.6	171 57.7	320 02		186 11		287 05		265 05	48
30	279 33.5	• 42.6	174 28.1	322 32	• •	188 41	• •	289 35	• •	267 30	• 49
40	282 03.5	42.7	176 58.5	325 02		191 11		292 05		269 55	49
50	284 33.5	42.7	179 28.9	327 32		193 41		294 36		272 20	50
07 00	287 03.4	S22 42.7	181 59.3	330 02	S10 32	196 11	S 7 04	297 06	S20 47	274 45	S20 50
10	289 33.4	42.8	184 29.7	332 33		198 41		299 36		277 10	51
20	292 03.3	42.8	187 00.1	335 03		201 12		302 07		279 35	51
30	294 33.3	• 42.9	189 30.5	337 33	• •	203 42	• •	304 37	• •	282 00	• 52
40	297 03.2	42.9	192 00.9	340 03		206 12		307 07		284 25	52
50	299 33.2	43.0	194 31.4	342 33		208 42		309 38		286 50	53
08 00	302 03.1	S22 43.0	197 01.8	345 03	S10 32	211 12	S 7 03	312 08	S20 47	289 14	S20 53
10	304 33.1	43.1	199 32.2	347 33		213 42		314 38		291 39	54
20	307 03.0	43.1	202 02.6	350 04		216 13		317 09		294 04	54
30	309 33.0	• 43.1	204 33.0	352 34	• •	218 43	• •	319 39	• •	296 29	• 55
40	312 02.9	43.2	207 03.4	355 04		221 13		322 09		298 54	55
50	314 32.9	43.2	209 33.8	357 34		223 43		324 40		301 19	56
09 00	317 02.9	S22 43.3	212 04.2	0 04	S10 33	226 13	S 7 02	327 10	S20 47	303 44	S20 56
10	319 32.8	43.3	214 34.6	2 34		228 43		329 40		306 09	56
20	322 02.8	43.4	217 05.1	5 04		231 14		332 10		308 34	57
30	324 32.7	• 43.4	219 35.5	7 34	• •	233 44	• •	334 41	• •	310 59	• 57
40	327 02.7	43.4	222 05.9	10 05		236 14		337 11		313 24	58
50	329 32.6	43.5	224 36.3	12 35		238 44		339 41		315 48	58
10 00	332 02.6	S22 43.5	227 06.7	15 05	S10 33	241 14	S 7 02	342 12	S20 47	318 13	S20 59
10	334 32.5	43.6	229 37.1	17 35		243 44		344 42		320 38	20 59
20	337 02.5	43.6	232 07.5	20 05		246 15		347 12		323 03	21 00
30	339 32.4	• 43.7	234 37.9	22 35	• •	248 45	• •	349 43	• •	325 28	• 00
40	342 02.4	43.7	237 08.3	25 05		251 15		352 13		327 53	01
50	344 32.4	43.7	239 38.7	27 35		253 45		354 43		330 18	01
11 00	347 02.3	S22 43.8	242 09.2	30 06	S10 33	256 15	S 7 01	357 14	S20 47	332 43	S21 01
10	349 32.3	43.8	244 39.6	32 36		258 45		359 44		335 08	02
20	352 02.2	43.9	247 10.0	35 06		261 16		2 14		337 33	02
30	354 32.2	• 43.9	249 40.4	37 36	• •	263 46	• •	4 45	• •	339 58	• 03
40	357 02.1	44.0	252 10.8	40 06		266 16		7 15		342 23	03
50	359 32.1	44.0	254 41.2	42 36		268 46		9 45		344 48	03
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 00.8	S0 00.3	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 29.5	S0 03.1

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	11 44	+44
66	10 49	+36
64	10 17	+34
62	09 53	+32
60	09 34	+31
58	09 18	+31
56	09 04	+30
54	08 53	+30
52	08 42	+29
50	08 33	+29
45	08 14	+28
40	07 58	+27
35	07 45	+27
30	07 34	+27
20	07 14	+26
10	06 57	+26
0	06 41	+25
10	06 25	+25
20	06 08	+24
30	05 49	+24
35	05 37	+23
40	05 24	+23
45	05 09	+22
50	04 50	+21
52	04 41	+21
54	04 31	+20
56	04 20	+20
58	04 08	+19
60	03 53	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 02.0	S22 44.1	257 11.6	45 06	S10 34	271 16	S 7 00	12 15	S20 47	347 12	S21 04
10	4 32.0	44.1	259 42.0	47 36		273 46		14 46		349 37	04
20	7 01.9	44.1	262 12.4	50 07		276 17		17 16		352 02	05
30	9 31.9	• 44.2	264 42.9	52 37	• •	278 47	• •	19 46	• •	354 27	• 05
40	12 01.8	44.2	267 13.3	55 07		281 17		22 17		356 52	06
50	14 31.8	44.3	269 43.7	57 37		283 47		24 47		359 17	06
13 00	17 01.8	S22 44.3	272 14.1	60 07	S10 34	286 17	S 7 00	27 17	S20 47	1 42	S21 06
10	19 31.7	44.4	274 44.5	62 37		288 47		29 48		4 07	07
20	22 01.7	44.4	277 14.9	65 07		291 18		32 18		6 32	07
30	24 31.6	• 44.4	279 45.3	67 38	• •	293 48	• •	34 48	• •	8 57	• 07
40	27 01.6	44.5	282 15.7	70 08		296 18		37 19		11 22	08
50	29 31.5	44.5	284 46.1	72 38		298 48		39 49		13 47	08
14 00	32 01.5	S22 44.6	287 16.6	75 08	S10 34	301 18	S 6 59	42 19	S20 47	16 11	S21 09
10	34 31.4	44.6	289 47.0	77 38		303 48		44 50		18 36	09
20	37 01.4	44.7	292 17.4	80 08		306 18		47 20		21 01	09
30	39 31.3	• 44.7	294 47.8	82 38	• •	308 49	• •	49 50	• •	23 26	• 10
40	42 01.3	44.7	297 18.2	85 08		311 19		52 20		25 51	10
50	44 31.2	44.8	299 48.6	87 39		313 49		54 51		28 16	10
15 00	47 01.2	S22 44.8	302 19.0	90 09	S10 35	316 19	S 6 58	57 21	S20 47	30 41	S21 11
10	49 31.2	44.9	304 49.4	92 39		318 49		59 51		33 06	11
20	52 01.1	44.9	307 19.8	95 09		321 19		62 22		35 31	12
30	54 31.1	• 45.0	309 50.2	97 39	• •	323 50	• •	64 52	• •	37 56	• 12
40	57 01.0	45.0	312 20.7	100 09		326 20		67 22		40 21	12
50	59 31.0	45.0	314 51.1	102 39		328 50		69 53		42 46	13
16 00	62 00.9	S22 45.1	317 21.5	105 09	S10 35	331 20	S 6 58	72 23	S20 47	45 10	S21 13
10	64 30.9	45.1	319 51.9	107 40		333 50		74 53		47 35	13
20	67 00.8	45.2	322 22.3	110 10		336 20		77 24		50 00	14
30	69 30.8	• 45.2	324 52.7	112 40	• •	338 51	• •	79 54	• •	52 25	• 14
40	72 00.7	45.3	327 23.1	115 10		341 21		82 24		54 50	14
50	74 30.7	45.3	329 53.5	117 40		343 51		84 55		57 15	15
17 00	77 00.6	S22 45.3	332 23.9	120 10	S10 35	346 21	S 6 57	87 25	S20 48	59 40	S21 15
10	79 30.6	45.4	334 54.4	122 40		348 51		89 55		62 05	15
20	82 00.6	45.4	337 24.8	125 10		351 21		92 25		64 30	16
30	84 30.5	• 45.5	339 55.2	127 41	• •	353 52	• •	94 56	• •	66 55	• 16
40	87 00.5	45.5	342 25.6	130 11		356 22		97 26		69 20	16
50	89 30.4	45.5	344 56.0	132 41		358 52		99 56		71 45	16
18 00	92 00.4	S22 45.6	347 26.4	135 11	S10 36	1 22	S 6 56	102 27	S20 48	74 10	S21 17
10	94 30.3	45.6	349 56.8	137 41		3 52		104 57		76 34	17
20	97 00.3	45.7	352 27.2	140 11		6 22		107 27		78 59	17
30	99 30.2	• 45.7	354 57.6	142 41	• •	8 53	• •	109 58	• •	81 24	• 18
40	102 00.2	45.8	357 28.1	145 11		11 23		112 28		83 49	18
50	104 30.1	45.8	359 58.5	147 42		13 53		114 58		86 14	18
19 00	107 00.1	S22 45.8	2 28.9	150 12	S10 36	16 23	S 6 55	117 29	S20 48	88 39	S21 19
10	109 30.0	45.9	4 59.3	152 42		18 53		119 59		91 04	19
20	112 00.0	45.9	7 29.7	155 12		21 23		122 29		93 29	19
30	114 30.0	• 46.0	10 00.1	157 42	• •	23 54	• •	125 00	• •	95 54	• 19
40	116 59.9	46.0	12 30.5	160 12		26 24		127 30		98 19	20
50	119 29.9	46.1	15 00.9	162 42		28 54		130 00		100 44	20
20 00	121 59.8	S22 46.1	17 31.3	165 12	S10 36	31 24	S 6 55	132 30	S20 48	103 09	S21 20
10	124 29.8	46.1	20 01.7	167 43		33 54		135 01		105 34	20
20	126 59.7	46.2	22 32.2	170 13		36 24		137 31		107 59	21
30	129 29.7	• 46.2	25 02.6	172 43	• •	38 55	• •	140 01	• •	110 23	• 21
40	131 59.6	46.3	27 33.0	175 13		41 25		142 32		112 48	21
50	134 29.6	46.3	30 03.4	177 43		43 55		145 02		115 13	21
21 00	136 59.5	S22 46.3	32 33.8	180 13	S10 37	46 25	S 6 54	147 32	S20 48	117 38	S21 22
10	139 29.5	46.4	35 04.2	182 43		48 55		150 03		120 03	22
20	141 59.4	46.4	37 34.6	185 13		51 25		152 33		122 28	22
30	144 29.4	• 46.5	40 05.0	187 44	• •	53 55	• •	155 03	• •	124 53	• 22
40	146 59.4	46.5	42 35.4	190 14		56 26		157 34		127 18	23
50	149 29.3	46.6	45 05.9	192 44		58 56		160 04		129 43	23
22 00	151 59.3	S22 46.6	47 36.3	195 14	S10 37	61 26	S 6 53	162 34	S20 48	132 08	S21 23
10	154 29.2	46.6	50 06.7	197 44		63 56		165 05		134 33	23
20	156 59.2	46.7	52 37.1	200 14		66 26		167 35		136 58	24
30	159 29.1	• 46.7	55 07.5	202 44	• •	68 56	• •	170 05	• •	139 23	• 24
40	161 59.1	46.8	57 37.9	205 14		71 27		172 36		141 48	24
50	164 29.0	46.8	60 08.3	207 45		73 57		175 06		144 12	24
23 00	166 59.0	S22 46.9	62 38.7	210 15	S10 37	76 27	S 6 53	177 36	S20 48	146 37	S21 25
10	169 28.9	46.9	65 09.1	212 45		78 57		180 06		149 02	25
20	171 58.9	46.9	67 39.6	215 15		81 27		182 37		151 27	25
30	174 28.8	• 47.0	70 10.0	217 45	• •	83 57	• •	185 07	• •	153 52	• 25
40	176 58.8	47.0	72 40.4	220 15		86 28		187 37		156 17	25
50	179 28.8	47.1	75 10.8	222 45		88 58		190 08		158 42	26
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 00.8	S0 00.3	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 29.5	S0 01.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	13 59	+09
66	14 53	+16
64	15 26	+19
62	15 50	+20
60	16 09	+21
58	16 25	+21
56	16 39	+22
54	16 51	+22
52	17 01	+23
50	17 10	+23
45	17 30	+23
40	17 46	+23
35	18 00	+24
30	18 11	+24
20	18 31	+25
10	18 49	+25
0	19 05	+25
10	19 21	+25
20	19 39	+26
30	19 59	+26
35	20 11	+26
40	20 24	+26
45	20 40	+27
50	21 00	+27
52	21 09	+27
54	21 20	+28
56	21 31	+28
58	21 45	+28
60	22 01	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 58.7	S22 47.1	77 41.2	225 15	S10 38	91 28	S 6 52	192 38	S20 48	161 07	S21 26
10	184 28.7	47.1	80 11.6	227 46		93 58		195 08		163 32	26
20	186 58.6	47.2	82 42.0	230 16		96 28		197 39		165 57	26
30	189 28.6	• 47.2	85 12.4	232 46	• •	98 58	• •	200 09	• •	168 22	• 26
40	191 58.5	47.3	87 42.8	235 16		101 29		202 39		170 47	27
50	194 28.5	47.3	90 13.2	237 46		103 59		205 10		173 12	27
01 00	196 58.4	S22 47.4	92 43.7	240 16	S10 38	106 29	S 6 51	207 40	S20 48	175 37	S21 27
10	199 28.4	47.4	95 14.1	242 46		108 59		210 10		178 02	27
20	201 58.3	47.4	97 44.5	245 16		111 29		212 41		180 26	27
30	204 28.3	• 47.5	100 14.9	247 47	• •	113 59	• •	215 11	• •	182 51	• 27
40	206 58.2	47.5	102 45.3	250 17		116 30		217 41		185 16	28
50	209 28.2	47.6	105 15.7	252 47		119 00		220 11		187 41	28
02 00	211 58.1	S22 47.6	107 46.1	255 17	S10 38	121 30	S 6 51	222 42	S20 48	190 06	S21 28
10	214 28.1	47.6	110 16.5	257 47		124 00		225 12		192 31	28
20	216 58.1	47.7	112 46.9	260 17		126 30		227 42		194 56	28
30	219 28.0	• 47.7	115 17.4	262 47	• •	129 00	• •	230 13	• •	197 21	• 28
40	221 58.0	47.8	117 47.8	265 17		131 31		232 43		199 46	29
50	224 27.9	47.8	120 18.2	267 48		134 01		235 13		202 11	29
03 00	226 57.9	S22 47.8	122 48.6	270 18	S10 39	136 31	S 6 50	237 44	S20 48	204 36	S21 29
10	229 27.8	47.9	125 19.0	272 48		139 01		240 14		207 01	29
20	231 57.8	47.9	127 49.4	275 18		141 31		242 44		209 26	29
30	234 27.7	• 48.0	130 19.8	277 48	• •	144 01	• •	245 15	• •	211 51	• 29
40	236 57.7	48.0	132 50.2	280 18		146 31		247 45		214 16	29
50	239 27.6	48.1	135 20.6	282 48		149 02		250 15		216 41	29
04 00	241 57.6	S22 48.1	137 51.1	285 18	S10 39	151 32	S 6 49	252 46	S20 49	219 06	S21 30
10	244 27.5	48.1	140 21.5	287 49		154 02		255 16		221 30	30
20	246 57.5	48.2	142 51.9	290 19		156 32		257 46		223 55	30
30	249 27.5	• 48.2	145 22.3	292 49	• •	159 02	• •	260 16	• •	226 20	• 30
40	251 57.4	48.3	147 52.7	295 19		161 32		262 47		228 45	30
50	254 27.4	48.3	150 23.1	297 49		164 03		265 17		231 10	30
05 00	256 57.3	S22 48.3	152 53.5	300 19	S10 40	166 33	S 6 48	267 47	S20 49	233 35	S21 30
10	259 27.3	48.4	155 23.9	302 49		169 03		270 18		236 00	30
20	261 57.2	48.4	157 54.3	305 19		171 33		272 48		238 25	31
30	264 27.2	• 48.5	160 24.7	307 50	• •	174 03	• •	275 18	• •	240 50	• 31
40	266 57.1	48.5	162 55.2	310 20		176 33		277 49		243 15	31
50	269 27.1	48.5	165 25.6	312 50		179 04		280 19		245 40	31
06 00	271 57.0	S22 48.6	167 56.0	315 20	S10 40	181 34	S 6 48	282 49	S20 49	248 05	S21 31
10	274 27.0	48.6	170 26.4	317 50		184 04		285 20		250 30	31
20	276 56.9	48.7	172 56.8	320 20		186 34		287 50		252 55	31
30	279 26.9	• 48.7	175 27.2	322 50	• •	189 04	• •	290 20	• •	255 20	• 31
40	281 56.8	48.7	177 57.6	325 20		191 34		292 51		257 45	31
50	284 26.8	48.8	180 28.0	327 51		194 05		295 21		260 10	31
07 00	286 56.8	S22 48.8	182 58.4	330 21	S10 40	196 35	S 6 47	297 51	S20 49	262 35	S21 31
10	289 26.7	48.9	185 28.9	332 51		199 05		300 21		265 00	31
20	291 56.7	48.9	187 59.3	335 21		201 35		302 52		267 25	32
30	294 26.6	• 49.0	190 29.7	337 51	• •	204 05	• •	305 22	• •	269 49	• 32
40	296 56.6	49.0	193 00.1	340 21		206 35		307 52		272 14	32
50	299 26.5	49.0	195 30.5	342 51		209 06		310 23		274 39	32
08 00	301 56.5	S22 49.1	198 00.9	345 21	S10 41	211 36	S 6 46	312 53	S20 49	277 04	S21 32
10	304 26.4	49.1	200 31.3	347 51		214 06		315 23		279 29	32
20	306 56.4	49.2	203 01.7	350 22		216 36		317 54		281 54	32
30	309 26.3	• 49.2	205 32.1	352 52	• •	219 06	• •	320 24	• •	284 19	• 32
40	311 56.3	49.2	208 02.6	355 22		221 36		322 54		286 44	32
50	314 26.2	49.3	210 33.0	357 52		224 07		325 25		289 09	32
09 00	316 56.2	S22 49.3	213 03.4	0 22	S10 41	226 37	S 6 46	327 55	S20 49	291 34	S21 32
10	319 26.1	49.4	215 33.8	2 52		229 07		330 25		293 59	32
20	321 56.1	49.4	218 04.2	5 22		231 37		332 56		296 24	32
30	324 26.1	• 49.4	220 34.6	7 52	• •	234 07	• •	335 26	• •	298 49	• 32
40	326 56.0	49.5	223 05.0	10 23		236 37		337 56		301 14	32
50	329 26.0	49.5	225 35.4	12 53		239 08		340 26		303 39	32
10 00	331 55.9	S22 49.6	228 05.8	15 23	S10 41	241 38	S 6 45	342 57	S20 49	306 04	S21 32
10	334 25.9	49.6	230 36.2	17 53		244 08		345 27		308 29	32
20	336 55.8	49.6	233 06.7	20 23		246 38		347 57		310 54	32
30	339 25.8	• 49.7	235 37.1	22 53	• •	249 08	• •	350 28	• •	313 19	• 32
40	341 55.7	49.7	238 07.5	25 23		251 38		352 58		315 44	32
50	344 25.7	49.8	240 37.9	27 53		254 08		355 28		318 09	32
11 00	346 55.6	S22 49.8	243 08.3	30 24	S10 42	256 39	S 6 44	357 59	S20 49	320 34	S21 32
10	349 25.6	49.8	245 38.7	32 54		259 09		0 29		322 59	32
20	351 55.5	49.9	248 09.1	35 24		261 39		2 59		325 24	32
30	354 25.5	• 49.9	250 39.5	37 54	• •	264 09	• •	5 30	• •	327 48	• 32
40	356 55.4	50.0	253 09.9	40 24		266 39		8 00		330 13	32
50	359 25.4	50.0	255 40.4	42 54		269 09		10 30		332 38	32
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 00.7	S0 00.3	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 29.7	S0 00.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	12 58	+24
66	11 51	+25
64	11 16	+25
62	10 51	+25
60	10 30	+25
58	10 14	+25
56	10 00	+25
54	09 48	+25
52	09 37	+25
50	09 28	+25
45	09 08	+25
40	08 51	+25
35	08 38	+25
30	08 26	+25
20	08 05	+25
10	07 48	+25
0	07 31	+25
10	07 15	+25
20	06 57	+25
30	06 37	+25
35	06 25	+25
40	06 11	+24
45	05 55	+24
50	05 36	+24
52	05 26	+24
54	05 16	+24
56	05 04	+24
58	04 50	+23
60	04 34	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 55.4	S22 50.0	258 10.8	45 24	S10 42	271 40	S 6 44	13 01	S20 49	335 03	S21 32
10	4 25.3	50.1	260 41.2	47 54		274 10		15 31		337 28	32
20	6 55.3	50.1	263 11.6	50 25		276 40		18 01		339 53	32
30	9 25.2	• 50.2	265 42.0	52 55	• •	279 10	• •	20 32	• •	342 18	• 32
40	11 55.2	50.2	268 12.4	55 25		281 40		23 02		344 43	32
50	14 25.1	50.2	270 42.8	57 55		284 10		25 32		347 08	32
13 00	16 55.1	S22 50.3	273 13.2	60 25	S10 42	286 41	S 6 43	28 02	S20 49	349 33	S21 32
10	19 25.0	50.3	275 43.6	62 55		289 11		30 33		351 58	32
20	21 55.0	50.4	278 14.1	65 25		291 41		33 03		354 23	32
30	24 24.9	• 50.4	280 44.5	67 55	• •	294 11	• •	35 33	• •	356 48	• 32
40	26 54.9	50.4	283 14.9	70 25		296 41		38 04		359 13	32
50	29 24.8	50.5	285 45.3	72 56		299 11		40 34		1 38	32
14 00	31 54.8	S22 50.5	288 15.7	75 26	S10 43	301 42	S 6 42	43 04	S20 50	4 03	S21 32
10	34 24.7	50.6	290 46.1	77 56		304 12		45 35		6 28	32
20	36 54.7	50.6	293 16.5	80 26		306 42		48 05		8 53	32
30	39 24.7	• 50.6	295 46.9	82 56	• •	309 12	• •	50 35	• •	11 18	• 32
40	41 54.6	50.7	298 17.3	85 26		311 42		53 06		13 43	32
50	44 24.6	50.7	300 47.7	87 56		314 12		55 36		16 08	31
15 00	46 54.5	S22 50.8	303 18.2	90 26	S10 43	316 43	S 6 41	58 06	S20 50	18 33	S21 31
10	49 24.5	50.8	305 48.6	92 57		319 13		60 37		20 58	31
20	51 54.4	50.8	308 19.0	95 27		321 43		63 07		23 23	31
30	54 24.4	• 50.9	310 49.4	97 57	• •	324 13	• •	65 37	• •	25 48	• 31
40	56 54.3	50.9	313 19.8	100 27		326 43		68 07		28 13	31
50	59 24.3	51.0	315 50.2	102 57		329 13		70 38		30 38	31
16 00	61 54.2	S22 51.0	318 20.6	105 27	S10 43	331 44	S 6 41	73 08	S20 50	33 03	S21 31
10	64 24.2	51.0	320 51.0	107 57		334 14		75 38		35 28	31
20	66 54.1	51.1	323 21.4	110 27		336 44		78 09		37 53	31
30	69 24.1	• 51.1	325 51.9	112 58	• •	339 14	• •	80 39	• •	40 18	• 31
40	71 54.0	51.2	328 22.3	115 28		341 44		83 09		42 43	31
50	74 24.0	51.2	330 52.7	117 58		344 14		85 40		45 08	30
17 00	76 54.0	S22 51.2	333 23.1	120 28	S10 44	346 44	S 6 40	88 10	S20 50	47 33	S21 30
10	79 23.9	51.3	335 53.5	122 58		349 15		90 40		49 58	30
20	81 53.9	51.3	338 23.9	125 28		351 45		93 11		52 23	30
30	84 23.8	• 51.3	340 54.3	127 58	• •	354 15	• •	95 41	• •	54 48	• 30
40	86 53.8	51.4	343 24.7	130 28		356 45		98 11		57 13	30
50	89 23.7	51.4	345 55.1	132 58		359 15		100 42		59 38	30
18 00	91 53.7	S22 51.5	348 25.6	135 29	S10 44	1 45	S 6 39	103 12	S20 50	62 03	S21 30
10	94 23.6	51.5	350 56.0	137 59		4 16		105 42		64 28	30
20	96 53.6	51.5	353 26.4	140 29		6 46		108 12		66 53	29
30	99 23.5	• 51.6	355 56.8	142 59	• •	9 16	• •	110 43	• •	69 18	• 29
40	101 53.5	51.6	358 27.2	145 29		11 46		113 13		71 43	29
50	104 23.4	51.7	0 57.6	147 59		14 16		115 43		74 08	29
19 00	106 53.4	S22 51.7	3 28.0	150 29	S10 44	16 46	S 6 39	118 14	S20 50	76 33	S21 29
10	109 23.3	51.7	5 58.4	152 59		19 17		120 44		78 58	29
20	111 53.3	51.8	8 28.8	155 30		21 47		123 14		81 23	29
30	114 23.2	• 51.8	10 59.2	158 00	• •	24 17	• •	125 45	• •	83 48	• 28
40	116 53.2	51.9	13 29.7	160 30		26 47		128 15		86 13	28
50	119 23.2	51.9	16 00.1	163 00		29 17		130 45		88 38	28
20 00	121 53.1	S22 51.9	18 30.5	165 30	S10 45	31 47	S 6 38	133 16	S20 50	91 03	S21 28
10	124 23.1	52.0	21 00.9	168 00		34 18		135 46		93 28	28
20	126 53.0	52.0	23 31.3	170 30		36 48		138 16		95 53	28
30	129 23.0	• 52.1	26 01.7	173 00	• •	39 18	• •	140 47	• •	98 18	• 28
40	131 52.9	52.1	28 32.1	175 30		41 48		143 17		100 43	27
50	134 22.9	52.1	31 02.5	178 01		44 18		145 47		103 08	27
21 00	136 52.8	S22 52.2	33 32.9	180 31	S10 45	46 48	S 6 37	148 17	S20 50	105 33	S21 27
10	139 22.8	52.2	36 03.4	183 01		49 19		150 48		107 58	27
20	141 52.7	52.2	38 33.8	185 31		51 49		153 18		110 23	27
30	144 22.7	• 52.3	41 04.2	188 01	• •	54 19	• •	155 48	• •	112 48	• 26
40	146 52.6	52.3	43 34.6	190 31		56 49		158 19		115 13	26
50	149 22.6	52.4	46 05.0	193 01		59 19		160 49		117 38	26
22 00	151 52.5	S22 52.4	48 35.4	195 31	S10 46	61 49	S 6 37	163 19	S20 50	120 03	S21 26
10	154 22.5	52.4	51 05.8	198 02		64 20		165 50		122 28	26
20	156 52.4	52.5	53 36.2	200 32		66 50		168 20		124 53	26
30	159 22.4	• 52.5	56 06.6	203 02	• •	69 20	• •	170 50	• •	127 18	• 25
40	161 52.4	52.6	58 37.1	205 32		71 50		173 21		129 43	25
50	164 22.3	52.6	61 07.5	208 02		74 20		175 51		132 08	25
23 00	166 52.3	S22 52.6	63 37.9	210 32	S10 46	76 50	S 6 36	178 21	S20 50	134 33	S21 25
10	169 22.2	52.7	66 08.3	213 02		79 20		180 52		136 58	25
20	171 52.2	52.7	68 38.7	215 32		81 51		183 22		139 23	24
30	174 22.1	• 52.7	71 09.1	218 02	• •	84 21	• •	185 52	• •	141 48	• 24
40	176 52.1	52.8	73 39.5	220 33		86 51		188 22		144 13	24
50	179 22.0	52.8	76 09.9	223 03		89 21		190 53		146 38	24
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 00.7	S0 00.4	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 29.9	N0 00.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	14 29	+28
66	15 35	+27
64	16 11	+26
62	16 36	+27
60	16 56	+26
58	17 13	+26
56	17 27	+26
54	17 39	+26
52	17 50	+26
50	17 59	+26
45	18 19	+26
40	18 35	+25
35	18 49	+25
30	19 01	+25
20	19 21	+25
10	19 39	+25
0	19 55	+25
10	20 12	+25
20	20 29	+25
30	20 49	+24
35	21 01	+24
40	21 15	+24
45	21 31	+24
50	21 50	+23
52	22 00	+23
54	22 10	+23
56	22 22	+23
58	22 36	+23
60	22 52	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 52.0	S22 52.9	78 40.3	225 33	S10 46	91 51	S 6 35	193 23	S20 50	149 03	S21 23
10	184 21.9	52.9	81 10.7	228 03		94 21		195 53		151 28	23
20	186 51.9	52.9	83 41.2	230 33		96 52		198 24		153 53	23
30	189 21.8	• 53.0	86 11.6	233 03	• •	99 22	• •	200 54	• •	156 18	• 23
40	191 51.8	53.0	88 42.0	235 33		101 52		203 24		158 43	22
50	194 21.7	53.1	91 12.4	238 03		104 22		205 55		161 08	22
01 00	196 51.7	S22 53.1	93 42.8	240 34	S10 47	106 52	S 6 34	208 25	S20 51	163 33	S21 22
10	199 21.6	53.1	96 13.2	243 04		109 22		210 55		165 58	22
20	201 51.6	53.2	98 43.6	245 34		111 53		213 26		168 23	22
30	204 21.6	• 53.2	101 14.0	248 04	• •	114 23	• •	215 56	• •	170 48	• 21
40	206 51.5	53.2	103 44.4	250 34		116 53		218 26		173 13	21
50	209 21.5	53.3	106 14.9	253 04		119 23		220 57		175 38	21
02 00	211 51.4	S22 53.3	108 45.3	255 34	S10 47	121 53	S 6 34	223 27	S20 51	178 03	S21 21
10	214 21.4	53.4	111 15.7	258 04		124 23		225 57		180 28	20
20	216 51.3	53.4	113 46.1	260 34		126 54		228 28		182 53	20
30	219 21.3	• 53.4	116 16.5	263 05	• •	129 24	• •	230 58	• •	185 18	• 20
40	221 51.2	53.5	118 46.9	265 35		131 54		233 28		187 43	19
50	224 21.2	53.5	121 17.3	268 05		134 24		235 58		190 08	19
03 00	226 51.1	S22 53.6	123 47.7	270 35	S10 47	136 54	S 6 33	238 29	S20 51	192 33	S21 19
10	229 21.1	53.6	126 18.1	273 05		139 24		240 59		194 58	19
20	231 51.0	53.6	128 48.5	275 35		141 55		243 29		197 23	18
30	234 21.0	• 53.7	131 19.0	278 05	• •	144 25	• •	246 00	• •	199 48	• 18
40	236 50.9	53.7	133 49.4	280 35		146 55		248 30		202 13	18
50	239 20.9	53.7	136 19.8	283 06		149 25		251 00		204 38	17
04 00	241 50.8	S22 53.8	138 50.2	285 36	S10 48	151 55	S 6 32	253 31	S20 51	207 03	S21 17
10	244 20.8	53.8	141 20.6	288 06		154 25		256 01		209 28	17
20	246 50.8	53.9	143 51.0	290 36		156 56		258 31		211 53	17
30	249 20.7	• 53.9	146 21.4	293 06	• •	159 26	• •	261 02	• •	214 18	• 16
40	251 50.7	53.9	148 51.8	295 36		161 56		263 32		216 44	16
50	254 20.6	54.0	151 22.2	298 06		164 26		266 02		219 09	16
05 00	256 50.6	S22 54.0	153 52.7	300 36	S10 48	166 56	S 6 32	268 33	S20 51	221 34	S21 15
10	259 20.5	54.0	156 23.1	303 06		169 26		271 03		223 59	15
20	261 50.5	54.1	158 53.5	305 37		171 56		273 33		226 24	15
30	264 20.4	• 54.1	161 23.9	308 07	• •	174 27	• •	276 03	• •	228 49	• 14
40	266 50.4	54.2	163 54.3	310 37		176 57		278 34		231 14	14
50	269 20.3	54.2	166 24.7	313 07		179 27		281 04		233 39	14
06 00	271 50.3	S22 54.2	168 55.1	315 37	S10 49	181 57	S 6 31	283 34	S20 51	236 04	S21 13
10	274 20.2	54.3	171 25.5	318 07		184 27		286 05		238 29	13
20	276 50.2	54.3	173 55.9	320 37		186 57		288 35		240 54	13
30	279 20.1	• 54.3	176 26.4	323 07	• •	189 28	• •	291 05	• •	243 19	• 12
40	281 50.1	54.4	178 56.8	325 37		191 58		293 36		245 44	12
50	284 20.0	54.4	181 27.2	328 08		194 28		296 06		248 09	12
07 00	286 50.0	S22 54.5	183 57.6	330 38	S10 49	196 58	S 6 30	298 36	S20 51	250 34	S21 11
10	289 19.9	54.5	186 28.0	333 08		199 28		301 07		252 59	11
20	291 49.9	54.5	188 58.4	335 38		201 58		303 37		255 24	11
30	294 19.9	• 54.6	191 28.8	338 08	• •	204 29	• •	306 07	• •	257 49	• 10
40	296 49.8	54.6	193 59.2	340 38		206 59		308 38		260 14	10
50	299 19.8	54.6	196 29.6	343 08		209 29		311 08		262 39	10
08 00	301 49.7	S22 54.7	199 00.0	345 38	S10 49	211 59	S 6 30	313 38	S20 51	265 04	S21 09
10	304 19.7	54.7	201 30.5	348 09		214 29		316 08		267 30	09
20	306 49.6	54.8	204 00.9	350 39		216 59		318 39		269 55	09
30	309 19.6	• 54.8	206 31.3	353 09	• •	219 30	• •	321 09	• •	272 20	• 08
40	311 49.5	54.8	209 01.7	355 39		222 00		323 39		274 45	08
50	314 19.5	54.9	211 32.1	358 09		224 30		326 10		277 10	08
09 00	316 49.4	S22 54.9	214 02.5	0 39	S10 50	227 00	S 6 29	328 40	S20 51	279 35	S21 07
10	319 19.4	54.9	216 32.9	3 09		229 30		331 10		282 00	07
20	321 49.3	55.0	219 03.3	5 39		232 00		333 41		284 25	06
30	324 19.3	• 55.0	221 33.7	8 09	• •	234 31	• •	336 11	• •	286 50	• 06
40	326 49.2	55.1	224 04.2	10 40		237 01		338 41		289 15	06
50	329 19.2	55.1	226 34.6	13 10		239 31		341 12		291 40	05
10 00	331 49.1	S22 55.1	229 05.0	15 40	S10 50	242 01	S 6 28	343 42	S20 51	294 05	S21 05
10	334 19.1	55.2	231 35.4	18 10		244 31		346 12		296 30	04
20	336 49.0	55.2	234 05.8	20 40		247 01		348 43		298 55	04
30	339 19.0	• 55.2	236 36.2	23 10	• •	249 32	• •	351 13	• •	301 20	• 04
40	341 49.0	55.3	239 06.6	25 40		252 02		353 43		303 46	03
50	344 18.9	55.3	241 37.0	28 10		254 32		356 13		306 11	03
11 00	346 48.9	S22 55.4	244 07.4	30 40	S10 50	257 02	S 6 27	358 44	S20 52	308 36	S21 02
10	349 18.8	55.4	246 37.9	33 11		259 32		1 14		311 01	02
20	351 48.8	55.4	249 08.3	35 41		262 02		3 44		313 26	02
30	354 18.7	• 55.5	251 38.7	38 11	• •	264 32	• •	6 15	• •	315 51	• 01
40	356 48.7	55.5	254 09.1	40 41		267 03		8 45		318 16	01
50	359 18.6	55.5	256 39.5	43 11		269 33		11 15		320 41	00
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 00.7	S0 00.4	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 30.3	N0 02.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	13 19	+06
66	12 28	+14
64	11 57	+16
62	11 33	+18
60	11 14	+19
58	10 59	+20
56	10 45	+20
54	10 34	+21
52	10 23	+21
50	10 14	+21
45	09 55	+22
40	09 39	+23
35	09 26	+23
30	09 14	+23
20	08 54	+24
10	08 37	+24
0	08 21	+25
10	08 05	+25
20	07 47	+25
30	07 27	+26
35	07 16	+26
40	07 02	+26
45	06 47	+27
50	06 27	+27
52	06 18	+27
54	06 08	+27
56	05 56	+28
58	05 42	+28
60	05 26	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 48.6	S22 55.6	259 09.9	45 41	S10 51	272 03	S 6 27	13 46	S20 52	323 06	S21 00
10	4 18.5	55.6	261 40.3	48 11		274 33		16 16		325 31	20 59
20	6 48.5	55.7	264 10.7	50 41		277 03		18 46		327 56	59
30	9 18.4	• 55.7	266 41.1	53 11	• •	279 33	• •	21 17	• •	330 21	• 59
40	11 48.4	55.7	269 11.5	55 42		282 04		23 47		332 46	58
50	14 18.3	55.8	271 42.0	58 12		284 34		26 17		335 12	58
13 00	16 48.3	S22 55.8	274 12.4	60 42	S10 51	287 04	S 6 26	28 48	S20 52	337 37	S20 57
10	19 18.2	55.8	276 42.8	63 12		289 34		31 18		340 02	57
20	21 48.2	55.9	279 13.2	65 42		292 04		33 48		342 27	56
30	24 18.1	• 55.9	281 43.6	68 12	• •	294 34	• •	36 18	• •	344 52	• 56
40	26 48.1	55.9	284 14.0	70 42		297 05		38 49		347 17	56
50	29 18.1	56.0	286 44.4	73 12		299 35		41 19		349 42	55
14 00	31 48.0	S22 56.0	289 14.8	75 43	S10 51	302 05	S 6 25	43 49	S20 52	352 07	S20 55
10	34 18.0	56.1	291 45.2	78 13		304 35		46 20		354 32	54
20	36 47.9	56.1	294 15.7	80 43		307 05		48 50		356 57	54
30	39 17.9	• 56.1	296 46.1	83 13	• •	309 35	• •	51 20	• •	359 22	• 53
40	41 47.8	56.2	299 16.5	85 43		312 06		53 51		1 47	53
50	44 17.8	56.2	301 46.9	88 13		314 36		56 21		4 13	52
15 00	46 47.7	S22 56.2	304 17.3	90 43	S10 52	317 06	S 6 25	58 51	S20 52	6 38	S20 52
10	49 17.7	56.3	306 47.7	93 13		319 36		61 22		9 03	51
20	51 47.6	56.3	309 18.1	95 43		322 06		63 52		11 28	51
30	54 17.6	• 56.3	311 48.5	98 14	• •	324 36	• •	66 22	• •	13 53	• 50
40	56 47.5	56.4	314 18.9	100 44		327 07		68 53		16 18	50
50	59 17.5	56.4	316 49.4	103 14		329 37		71 23		18 43	49
16 00	61 47.4	S22 56.5	319 19.8	105 44	S10 52	332 07	S 6 24	73 53	S20 52	21 08	S20 49
10	64 17.4	56.5	321 50.2	108 14		334 37		76 24		23 33	48
20	66 47.3	56.5	324 20.6	110 44		337 07		78 54		25 58	48
30	69 17.3	• 56.6	326 51.0	113 14	• •	339 37	• •	81 24	• •	28 24	• 47
40	71 47.2	56.6	329 21.4	115 44		342 08		83 54		30 49	47
50	74 17.2	56.6	331 51.8	118 14		344 38		86 25		33 14	46
17 00	76 47.1	S22 56.7	334 22.2	120 45	S10 53	347 08	S 6 23	88 55	S20 52	35 39	S20 46
10	79 17.1	56.7	336 52.6	123 15		349 38		91 25		38 04	45
20	81 47.1	56.7	339 23.0	125 45		352 08		93 56		40 29	45
30	84 17.0	• 56.8	341 53.5	128 15	• •	354 38	• •	96 26	• •	42 54	• 44
40	86 47.0	56.8	344 23.9	130 45		357 08		98 56		45 19	44
50	89 16.9	56.9	346 54.3	133 15		359 39		101 27		47 44	43
18 00	91 46.9	S22 56.9	349 24.7	135 45	S10 53	2 09	S 6 22	103 57	S20 52	50 10	S20 43
10	94 16.8	56.9	351 55.1	138 15		4 39		106 27		52 35	42
20	96 46.8	57.0	354 25.5	140 45		7 09		108 58		55 00	42
30	99 16.7	• 57.0	356 55.9	143 16	• •	9 39	• •	111 28	• •	57 25	• 41
40	101 46.7	57.0	359 26.3	145 46		12 09		113 58		59 50	41
50	104 16.6	57.1	1 56.7	148 16		14 40		116 29		62 15	40
19 00	106 46.6	S22 57.1	4 27.2	150 46	S10 53	17 10	S 6 22	118 59	S20 52	64 40	S20 40
10	109 16.5	57.1	6 57.6	153 16		19 40		121 29		67 05	39
20	111 46.5	57.2	9 28.0	155 46		22 10		123 59		69 31	39
30	114 16.4	• 57.2	11 58.4	158 16	• •	24 40	• •	126 30	• •	71 56	• 38
40	116 46.4	57.3	14 28.8	160 46		27 10		129 00		74 21	37
50	119 16.3	57.3	16 59.2	163 16		29 41		131 30		76 46	37
20 00	121 46.3	S22 57.3	19 29.6	165 47	S10 54	32 11	S 6 21	134 01	S20 52	79 11	S20 36
10	124 16.2	57.4	22 00.0	168 17		34 41		136 31		81 36	36
20	126 46.2	57.4	24 30.4	170 47		37 11		139 01		84 01	35
30	129 16.1	• 57.4	27 00.9	173 17	• •	39 41	• •	141 32	• •	86 26	• 35
40	131 46.1	57.5	29 31.3	175 47		42 11		144 02		88 52	34
50	134 16.1	57.5	32 01.7	178 17		44 42		146 32		91 17	34
21 00	136 46.0	S22 57.5	34 32.1	180 47	S10 54	47 12	S 6 20	149 03	S20 52	93 42	S20 33
10	139 16.0	57.6	37 02.5	183 17		49 42		151 33		96 07	32
20	141 45.9	57.6	39 32.9	185 47		52 12		154 03		98 32	32
30	144 15.9	• 57.6	42 03.3	188 18	• •	54 42	• •	156 34	• •	100 57	• 31
40	146 45.8	57.7	44 33.7	190 48		57 12		159 04		103 22	31
50	149 15.8	57.7	47 04.1	193 18		59 43		161 34		105 47	30
22 00	151 45.7	S22 57.8	49 34.5	195 48	S10 55	62 13	S 6 20	164 04	S20 53	108 13	S20 30
10	154 15.7	57.8	52 05.0	198 18		64 43		166 35		110 38	29
20	156 45.6	57.8	54 35.4	200 48		67 13		169 05		113 03	28
30	159 15.6	• 57.9	57 05.8	203 18	• •	69 43	• •	171 35	• •	115 28	• 28
40	161 45.5	57.9	59 36.2	205 48		72 13		174 06		117 53	27
50	164 15.5	57.9	62 06.6	208 18		74 44		176 36		120 18	27
23 00	166 45.4	S22 58.0	64 37.0	210 49	S10 55	77 14	S 6 19	179 06	S20 53	122 43	S20 26
10	169 15.4	58.0	67 07.4	213 19		79 44		181 37		125 09	25
20	171 45.3	58.0	69 37.8	215 49		82 14		184 07		127 34	25
30	174 15.3	• 58.1	72 08.2	218 19	• •	84 44	• •	186 37	• •	129 59	• 24
40	176 45.2	58.1	74 38.7	220 49		87 14		189 08		132 24	24
50	179 15.2	58.1	77 09.1	223 19		89 44		191 38		134 49	23
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 00.7	S0 00.4	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 30.7	N0 03.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	15 51	+45
66	16 41	+36
64	17 12	+34
62	17 36	+32
60	17 54	+31
58	18 10	+30
56	18 23	+30
54	18 34	+29
52	18 45	+29
50	18 54	+28
45	19 13	+27
40	19 28	+27
35	19 41	+26
30	19 52	+26
20	20 12	+25
10	20 29	+25
0	20 44	+24
10	21 00	+23
20	21 17	+23
30	21 36	+22
35	21 47	+22
40	22 00	+21
45	22 15	+21
50	22 33	+20
52	22 42	+19
54	22 52	+19
56	23 02	+18
58	23 15	+17
60	23 30	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 45.1	S22 58.2	79 39.5	225 49	S10 55	92 15	S 6 18	194 08	S20 53	137 14	S20 22
10	184 15.1	58.2	82 09.9	228 19		94 45		196 39		139 39	22
20	186 45.1	58.2	84 40.3	230 49		97 15		199 09		142 05	21
30	189 15.0	• 58.3	87 10.7	233 20	• •	99 45	• •	201 39	• •	144 30	• 20
40	191 45.0	58.3	89 41.1	235 50		102 15		204 09		146 55	20
50	194 14.9	58.4	92 11.5	238 20		104 45		206 40		149 20	19
01 00	196 44.9	S22 58.4	94 41.9	240 50	S10 56	107 16	S 6 18	209 10	S20 53	151 45	S20 19
10	199 14.8	58.4	97 12.4	243 20		109 46		211 40		154 10	18
20	201 44.8	58.5	99 42.8	245 50		112 16		214 11		156 36	17
30	204 14.7	• 58.5	102 13.2	248 20	• •	114 46	• •	216 41	• •	159 01	• 17
40	206 44.7	58.5	104 43.6	250 50		117 16		219 11		161 26	16
50	209 14.6	58.6	107 14.0	253 20		119 46		221 42		163 51	15
02 00	211 44.6	S22 58.6	109 44.4	255 51	S10 56	122 17	S 6 17	224 12	S20 53	166 16	S20 15
10	214 14.5	58.6	112 14.8	258 21		124 47		226 42		168 41	14
20	216 44.5	58.7	114 45.2	260 51		127 17		229 13		171 07	13
30	219 14.4	• 58.7	117 15.6	263 21	• •	129 47	• •	231 43	• •	173 32	• 13
40	221 44.4	58.7	119 46.0	265 51		132 17		234 13		175 57	12
50	224 14.3	58.8	122 16.5	268 21		134 47		236 44		178 22	11
03 00	226 44.3	S22 58.8	124 46.9	270 51	S10 56	137 18	S 6 16	239 14	S20 53	180 47	S20 11
10	229 14.2	58.8	127 17.3	273 21		139 48		241 44		183 12	10
20	231 44.2	58.9	129 47.7	275 51		142 18		244 14		185 38	09
30	234 14.1	• 58.9	132 18.1	278 22	• •	144 48	• •	246 45	• •	188 03	• 09
40	236 44.1	58.9	134 48.5	280 52		147 18		249 15		190 28	08
50	239 14.0	59.0	137 18.9	283 22		149 48		251 45		192 53	07
04 00	241 44.0	S22 59.0	139 49.3	285 52	S10 57	152 19	S 6 15	254 16	S20 53	195 18	S20 07
10	244 14.0	59.1	142 19.7	288 22		154 49		256 46		197 43	06
20	246 43.9	59.1	144 50.2	290 52		157 19		259 16		200 09	05
30	249 13.9	• 59.1	147 20.6	293 22	• •	159 49	• •	261 47	• •	202 34	• 05
40	251 43.8	59.2	149 51.0	295 52		162 19		264 17		204 59	04
50	254 13.8	59.2	152 21.4	298 22		164 49		266 47		207 24	03
05 00	256 43.7	S22 59.2	154 51.8	300 53	S10 57	167 20	S 6 15	269 18	S20 53	209 49	S20 03
10	259 13.7	59.3	157 22.2	303 23		169 50		271 48		212 15	02
20	261 43.6	59.3	159 52.6	305 53		172 20		274 18		214 40	01
30	264 13.6	• 59.3	162 23.0	308 23	• •	174 50	• •	276 49	• •	217 05	• 01
40	266 43.5	59.4	164 53.4	310 53		177 20		279 19		219 30	20 00
50	269 13.5	59.4	167 23.9	313 23		179 50		281 49		221 55	19 59
06 00	271 43.4	S22 59.4	169 54.3	315 53	S10 58	182 20	S 6 14	284 20	S20 53	224 20	S19 58
10	274 13.4	59.5	172 24.7	318 23		184 51		286 50		226 46	58
20	276 43.3	59.5	174 55.1	320 53		187 21		289 20		229 11	57
30	279 13.3	• 59.5	177 25.5	323 23	• •	189 51	• •	291 50	• •	231 36	• 56
40	281 43.2	59.6	179 55.9	325 54		192 21		294 21		234 01	56
50	284 13.2	59.6	182 26.3	328 24		194 51		296 51		236 26	55
07 00	286 43.1	S22 59.6	184 56.7	330 54	S10 58	197 21	S 6 13	299 21	S20 53	238 52	S19 54
10	289 13.1	59.7	187 27.1	333 24		199 52		301 52		241 17	53
20	291 43.0	59.7	189 57.5	335 54		202 22		304 22		243 42	53
30	294 13.0	• 59.7	192 28.0	338 24	• •	204 52	• •	306 52	• •	246 07	• 52
40	296 42.9	59.8	194 58.4	340 54		207 22		309 23		248 32	51
50	299 12.9	59.8	197 28.8	343 24		209 52		311 53		250 58	51
08 00	301 42.8	S22 59.8	199 59.2	345 54	S10 58	212 22	S 6 13	314 23	S20 53	253 23	S19 50
10	304 12.8	59.9	202 29.6	348 25		214 53		316 54		255 48	49
20	306 42.8	59.9	205 00.0	350 55		217 23		319 24		258 13	48
30	309 12.7	22 59.9	207 30.4	353 25	• •	219 53	• •	321 54	• •	260 38	• 48
40	311 42.7	23 00.0	210 00.8	355 55		222 23		324 25		263 04	47
50	314 12.6	00.0	212 31.2	358 25		224 53		326 55		265 29	46
09 00	316 42.6	S23 00.1	215 01.7	0 55	S10 59	227 23	S 6 12	329 25	S20 54	267 54	S19 45
10	319 12.5	00.1	217 32.1	3 25		229 54		331 55		270 19	45
20	321 42.5	00.1	220 02.5	5 55		232 24		334 26		272 45	44
30	324 12.4	• 00.2	222 32.9	8 25	• •	234 54	• •	336 56	• •	275 10	• 43
40	326 42.4	00.2	225 03.3	10 56		237 24		339 26		277 35	42
50	329 12.3	00.2	227 33.7	13 26		239 54		341 57		280 00	42
10 00	331 42.3	S23 00.3	230 04.1	15 56	S10 59	242 24	S 6 11	344 27	S20 54	282 25	S19 41
10	334 12.2	00.3	232 34.5	18 26		244 55		346 57		284 51	40
20	336 42.2	00.3	235 04.9	20 56		247 25		349 28		287 16	39
30	339 12.1	• 00.4	237 35.3	23 26	• •	249 55	• •	351 58	• •	289 41	• 38
40	341 42.1	00.4	240 05.8	25 56		252 25		354 28		292 06	38
50	344 12.0	00.4	242 36.2	28 26		254 55		356 59		294 31	37
11 00	346 42.0	S23 00.5	245 06.6	30 56	S11 00	257 25	S 6 11	359 29	S20 54	296 57	S19 36
10	349 11.9	00.5	247 37.0	33 26		259 56		1 59		299 22	35
20	351 41.9	00.5	250 07.4	35 57		262 26		4 30		301 47	35
30	354 11.8	• 00.6	252 37.8	38 27	• •	264 56	• •	7 00	• •	304 12	• 34
40	356 41.8	00.6	255 08.2	40 57		267 26		9 30		306 38	33
50	359 11.7	00.6	257 38.6	43 27		269 56		12 00		309 03	32
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 00.7	S0 00.4	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 31.1	N0 04.2

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	14 21	*
68	13 22	00
66	12 47	+07
64	12 22	+10
62	12 03	+12
60	11 47	+14
58	11 33	+15
56	11 21	+16
54	11 11	+17
52	11 01	+18
50	10 53	+18
45	10 36	+19
40	10 21	+20
35	10 09	+21
30	09 58	+21
20	09 40	+22
10	09 24	+23
0	09 09	+24
10	08 54	+24
20	08 38	+25
30	08 20	+26
35	08 09	+27
40	07 56	+28
45	07 42	+28
50	07 24	+29
52	07 15	+30
54	07 06	+30
56	06 55	+31
58	06 43	+32
60	06 29	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 14% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 41.7	S23 00.7	260 09.0	45 57	S11 00	272 26	S 6 10	14 31	S20 54	311 28	S19 31
10	4 11.6	00.7	262 39.5	48 27		274 56		17 01		313 53	31
20	6 41.6	00.7	265 09.9	50 57		277 27		19 31		316 18	30
30	9 11.5	• 00.8	267 40.3	53 27	• •	279 57	• •	22 02	• •	318 44	• 29
40	11 41.5	00.8	270 10.7	55 57		282 27		24 32		321 09	28
50	14 11.5	00.8	272 41.1	58 28		284 57		27 02		323 34	27
13 00	16 41.4	S23 00.9	275 11.5	60 58	S11 00	287 27	S 6 09	29 33	S20 54	325 59	S19 27
10	19 11.4	00.9	277 41.9	63 28		289 57		32 03		328 25	26
20	21 41.3	00.9	280 12.3	65 58		292 28		34 33		330 50	25
30	24 11.3	• 01.0	282 42.7	68 28	• •	294 58	• •	37 04	• •	333 15	• 24
40	26 41.2	01.0	285 13.2	70 58		297 28		39 34		335 40	23
50	29 11.2	01.0	287 43.6	73 28		299 58		42 04		338 06	22
14 00	31 41.1	S23 01.1	290 14.0	75 58	S11 01	302 28	S 6 08	44 35	S20 54	340 31	S19 22
10	34 11.1	01.1	292 44.4	78 28		304 58		47 05		342 56	21
20	36 41.0	01.1	295 14.8	80 59		307 29		49 35		345 21	20
30	39 11.0	• 01.2	297 45.2	83 29	• •	309 59	• •	52 05	• •	347 47	• 19
40	41 40.9	01.2	300 15.6	85 59		312 29		54 36		350 12	18
50	44 10.9	01.2	302 46.0	88 29		314 59		57 06		352 37	17
15 00	46 40.8	S23 01.3	305 16.4	90 59	S11 01	317 29	S 6 08	59 36	S20 54	355 02	S19 17
10	49 10.8	01.3	307 46.8	93 29		319 59		62 07		357 28	16
20	51 40.7	01.3	310 17.3	95 59		322 30		64 37		359 53	15
30	54 10.7	• 01.4	312 47.7	98 29	• •	325 00	• •	67 07	• •	2 18	• 14
40	56 40.6	01.4	315 18.1	100 59		327 30		69 38		4 43	13
50	59 10.6	01.4	317 48.5	103 29		330 00		72 08		7 09	12
16 00	61 40.5	S23 01.5	320 18.9	106 00	S11 02	332 30	S 6 07	74 38	S20 54	9 34	S19 12
10	64 10.5	01.5	322 49.3	108 30		335 00		77 09		11 59	11
20	66 40.4	01.5	325 19.7	111 00		337 31		79 39		14 24	10
30	69 10.4	• 01.6	327 50.1	113 30	• •	340 01	• •	82 09	• •	16 50	• 09
40	71 40.3	01.6	330 20.5	116 00		342 31		84 40		19 15	08
50	74 10.3	01.6	332 51.0	118 30		345 01		87 10		21 40	07
17 00	76 40.2	S23 01.7	335 21.4	121 00	S11 02	347 31	S 6 06	89 40	S20 54	24 05	S19 06
10	79 10.2	01.7	337 51.8	123 30		350 01		92 11		26 31	06
20	81 40.2	01.7	340 22.2	126 00		352 31		94 41		28 56	05
30	84 10.1	• 01.8	342 52.6	128 31	• •	355 02	• •	97 11	• •	31 21	• 04
40	86 40.1	01.8	345 23.0	131 01		357 32		99 41		33 47	03
50	89 10.0	01.8	347 53.4	133 31		0 02		102 12		36 12	02
18 00	91 40.0	S23 01.9	350 23.8	136 01	S11 02	2 32	S 6 06	104 42	S20 54	38 37	S19 01
10	94 09.9	01.9	352 54.2	138 31		5 02		107 12		41 02	19 00
20	96 39.9	01.9	355 24.7	141 01		7 32		109 43		43 28	18 59
30	99 09.8	• 02.0	357 55.1	143 31	• •	10 03	• •	112 13	• •	45 53	• 58
40	101 39.8	02.0	0 25.5	146 01		12 33		114 43		48 18	58
50	104 09.7	02.0	2 55.9	148 31		15 03		117 14		50 43	57
19 00	106 39.7	S23 02.1	5 26.3	151 01	S11 03	17 33	S 6 05	119 44	S20 54	53 09	S18 56
10	109 09.6	02.1	7 56.7	153 32		20 03		122 14		55 34	55
20	111 39.6	02.1	10 27.1	156 02		22 33		124 45		57 59	54
30	114 09.5	• 02.2	12 57.5	158 32	• •	25 04	• •	127 15	• •	60 25	• 53
40	116 39.5	02.2	15 27.9	161 02		27 34		129 45		62 50	52
50	119 09.4	02.2	17 58.3	163 32		30 04		132 16		65 15	51
20 00	121 39.4	S23 02.3	20 28.8	166 02	S11 03	32 34	S 6 04	134 46	S20 55	67 40	S18 50
10	124 09.3	02.3	22 59.2	168 32		35 04		137 16		70 06	49
20	126 39.3	02.3	25 29.6	171 02		37 34		139 46		72 31	49
30	129 09.2	• 02.4	28 00.0	173 32	• •	40 05	• •	142 17	• •	74 56	• 48
40	131 39.2	02.4	30 30.4	176 03		42 35		144 47		77 22	47
50	134 09.1	02.4	33 00.8	178 33		45 05		147 17		79 47	46
21 00	136 39.1	S23 02.5	35 31.2	181 03	S11 04	47 35	S 6 03	149 48	S20 55	82 12	S18 45
10	139 09.0	02.5	38 01.6	183 33		50 05		152 18		84 37	44
20	141 39.0	02.5	40 32.0	186 03		52 35		154 48		87 03	43
30	144 08.9	• 02.6	43 02.5	188 33	• •	55 06	• •	157 19	• •	89 28	• 42
40	146 38.9	02.6	45 32.9	191 03		57 36		159 49		91 53	41
50	149 08.8	02.6	48 03.3	193 33		60 06		162 19		94 19	40
22 00	151 38.8	S23 02.6	50 33.7	196 03	S11 04	62 36	S 6 03	164 50	S20 55	96 44	S18 39
10	154 08.8	02.7	53 04.1	198 33		65 06		167 20		99 09	38
20	156 38.7	02.7	55 34.5	201 04		67 36		169 50		101 34	37
30	159 08.7	• 02.7	58 04.9	203 34	• •	70 07	• •	172 21	• •	104 00	• 36
40	161 38.6	02.8	60 35.3	206 04		72 37		174 51		106 25	36
50	164 08.6	02.8	63 05.7	208 34		75 07		177 21		108 50	35
23 00	166 38.5	S23 02.8	65 36.2	211 04	S11 04	77 37	S 6 02	179 51	S20 55	111 16	S18 34
10	169 08.5	02.9	68 06.6	213 34		80 07		182 22		113 41	33
20	171 38.4	02.9	70 37.0	216 04		82 37		184 52		116 06	32
30	174 08.4	• 02.9	73 07.4	218 34	• •	85 07	• •	187 22	• •	118 32	• 31
40	176 38.3	03.0	75 37.8	221 04		87 38		189 53		120 57	30
50	179 08.3	03.0	78 08.2	223 35		90 08		192 23		123 22	29
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 00.6	S0 00.4	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 31.6	N0 05.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	16 28	*
68	17 27	+48
66	18 01	+41
64	18 26	+38
62	18 45	+36
60	19 01	+35
58	19 14	+33
56	19 25	+32
54	19 35	+32
52	19 44	+31
50	19 52	+30
45	20 09	+29
40	20 23	+28
35	20 35	+27
30	20 45	+26
20	21 02	+25
10	21 18	+24
0	21 32	+23
10	21 46	+23
20	22 01	+21
30	22 18	+20
35	22 28	+19
40	22 39	+19
45	22 53	+18
50	23 09	+16
52	23 16	+16
54	23 25	+15
56	23 34	+14
58	23 45	+13
60	23 57	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 18% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 38.2	S23 03.0	80 38.6	226 05	S11 05	92 38	S 6 01	194 53	S20 55	125 48	S18 28
10	184 08.2	03.1	83 09.0	228 35		95 08		197 24		128 13	27
20	186 38.1	03.1	85 39.4	231 05		97 38		199 54		130 38	26
30	189 08.1	• 03.1	88 09.8	233 35	• •	100 08	• •	202 24	• •	133 03	• 25
40	191 38.0	03.2	90 40.3	236 05		102 39		204 55		135 29	24
50	194 08.0	03.2	93 10.7	238 35		105 09		207 25		137 54	23
01 00	196 37.9	S23 03.2	95 41.1	241 05	S11 05	107 39	S 6 01	209 55	S20 55	140 19	S18 22
10	199 07.9	03.3	98 11.5	243 35		110 09		212 26		142 45	21
20	201 37.8	03.3	100 41.9	246 05		112 39		214 56		145 10	20
30	204 07.8	• 03.3	103 12.3	248 36	• •	115 09	• •	217 26	• •	147 35	• 19
40	206 37.7	03.4	105 42.7	251 06		117 40		219 56		150 01	18
50	209 07.7	03.4	108 13.1	253 36		120 10		222 27		152 26	17
02 00	211 37.6	S23 03.4	110 43.5	256 06	S11 06	122 40	S 6 00	224 57	S20 55	154 51	S18 16
10	214 07.6	03.5	113 14.0	258 36		125 10		227 27		157 17	15
20	216 37.5	03.5	115 44.4	261 06		127 40		229 58		159 42	14
30	219 07.5	• 03.5	118 14.8	263 36	• •	130 10	• •	232 28	• •	162 07	• 13
40	221 37.4	03.5	120 45.2	266 06		132 41		234 58		164 33	12
50	224 07.4	03.6	123 15.6	268 36		135 11		237 29		166 58	11
03 00	226 37.3	S23 03.6	125 46.0	271 06	S11 06	137 41	S 5 59	239 59	S20 55	169 23	S18 10
10	229 07.3	03.6	128 16.4	273 37		140 11		242 29		171 49	09
20	231 37.2	03.7	130 46.8	276 07		142 41		245 00		174 14	08
30	234 07.2	• 03.7	133 17.2	278 37	• •	145 11	• •	247 30	• •	176 39	• 07
40	236 37.2	03.7	135 47.7	281 07		147 42		250 00		179 05	06
50	239 07.1	03.8	138 18.1	283 37		150 12		252 31		181 30	05
04 00	241 37.1	S23 03.8	140 48.5	286 07	S11 06	152 42	S 5 59	255 01	S20 55	183 55	S18 04
10	244 07.0	03.8	143 18.9	288 37		155 12		257 31		186 21	03
20	246 37.0	03.9	145 49.3	291 07		157 42		260 02		188 46	02
30	249 06.9	• 03.9	148 19.7	293 37	• •	160 12	• •	262 32	• •	191 11	• 01
40	251 36.9	03.9	150 50.1	296 07		162 42		265 02		193 37	18 00
50	254 06.8	04.0	153 20.5	298 38		165 13		267 32		196 02	17 59
05 00	256 36.8	S23 04.0	155 50.9	301 08	S11 07	167 43	S 5 58	270 03	S20 55	198 27	S17 58
10	259 06.7	04.0	158 21.3	303 38		170 13		272 33		200 53	57
20	261 36.7	04.1	160 51.8	306 08		172 43		275 03		203 18	56
30	264 06.6	• 04.1	163 22.2	308 38	• •	175 13	• •	277 34	• •	205 43	• 55
40	266 36.6	04.1	165 52.6	311 08		177 43		280 04		208 09	54
50	269 06.5	04.1	168 23.0	313 38		180 14		282 34		210 34	53
06 00	271 36.5	S23 04.2	170 53.4	316 08	S11 07	182 44	S 5 57	285 05	S20 56	212 59	S17 52
10	274 06.4	04.2	173 23.8	318 38		185 14		287 35		215 25	51
20	276 36.4	04.2	175 54.2	321 09		187 44		290 05		217 50	50
30	279 06.3	• 04.3	178 24.6	323 39	• •	190 14	• •	292 36	• •	220 16	• 49
40	281 36.3	04.3	180 55.0	326 09		192 44		295 06		222 41	48
50	284 06.2	04.3	183 25.5	328 39		195 15		297 36		225 06	47
07 00	286 36.2	S23 04.4	185 55.9	331 09	S11 08	197 45	S 5 56	300 07	S20 56	227 32	S17 45
10	289 06.1	04.4	188 26.3	333 39		200 15		302 37		229 57	44
20	291 36.1	04.4	190 56.7	336 09		202 45		305 07		232 22	43
30	294 06.0	• 04.5	193 27.1	338 39	• •	205 15	• •	307 37	• •	234 48	• 42
40	296 36.0	04.5	195 57.5	341 09		207 45		310 08		237 13	41
50	299 05.9	04.5	198 27.9	343 39		210 16		312 38		239 38	40
08 00	301 35.9	S23 04.6	200 58.3	346 10	S11 08	212 46	S 5 56	315 08	S20 56	242 04	S17 39
10	304 05.8	04.6	203 28.7	348 40		215 16		317 39		244 29	38
20	306 35.8	04.6	205 59.2	351 10		217 46		320 09		246 54	37
30	309 05.7	• 04.6	208 29.6	353 40	• •	220 16	• •	322 39	• •	249 20	• 36
40	311 35.7	04.7	211 00.0	356 10		222 46		325 10		251 45	35
50	314 05.6	04.7	213 30.4	358 40		225 17		327 40		254 11	34
09 00	316 35.6	S23 04.7	216 00.8	1 10	S11 09	227 47	S 5 55	330 10	S20 56	256 36	S17 33
10	319 05.5	04.8	218 31.2	3 40		230 17		332 41		259 01	32
20	321 35.5	04.8	221 01.6	6 10		232 47		335 11		261 27	31
30	324 05.5	• 04.8	223 32.0	8 40	• •	235 17	• •	337 41	• •	263 52	• 29
40	326 35.4	04.9	226 02.4	11 11		237 47		340 12		266 17	28
50	329 05.4	04.9	228 32.8	13 41		240 18		342 42		268 43	27
10 00	331 35.3	S23 04.9	231 03.3	16 11	S11 09	242 48	S 5 54	345 12	S20 56	271 08	S17 26
10	334 05.3	05.0	233 33.7	18 41		245 18		347 42		273 34	25
20	336 35.2	05.0	236 04.1	21 11		247 48		350 13		275 59	24
30	339 05.2	• 05.0	238 34.5	23 41	• •	250 18	• •	352 43	• •	278 24	• 23
40	341 35.1	05.0	241 04.9	26 11		252 48		355 13		280 50	22
50	344 05.1	05.1	243 35.3	28 41		255 18		357 44		283 15	21
11 00	346 35.0	S23 05.1	246 05.7	31 11	S11 09	257 49	S 5 54	0 14	S20 56	285 41	S17 20
10	349 05.0	05.1	248 36.1	33 41		260 19		2 44		288 06	18
20	351 34.9	05.2	251 06.5	36 12		262 49		5 15		290 31	17
30	354 04.9	• 05.2	253 37.0	38 42	• •	265 19	• •	7 45	• •	292 57	• 16
40	356 34.8	05.2	256 07.4	41 12		267 49		10 15		295 22	15
50	359 04.8	05.3	258 37.8	43 42		270 19		12 46		297 47	14
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 00.6	S0 00.4	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 32.1	N0 06.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 45	*
70	13 53	−10
68	13 21	−01
66	12 57	+04
64	12 38	+07
62	12 23	+09
60	12 10	+10
58	11 59	+11
56	11 49	+13
54	11 41	+14
52	11 33	+14
50	11 26	+15
45	11 11	+16
40	10 59	+18
35	10 48	+18
30	10 39	+20
20	10 23	+21
10	10 09	+22
0	09 56	+23
10	09 43	+24
20	09 29	+25
30	09 12	+26
35	09 03	+27
40	08 52	+28
45	08 40	+29
50	08 24	+31
52	08 17	+31
54	08 09	+32
56	08 00	+33
58	07 50	+34
60	07 38	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 34.7	S23 05.3	261 08.2	46 12	S11 10	272 50	S 5 53	15 16	S20 56	300 13	S17 13
10	4 04.7	05.3	263 38.6	48 42		275 20		17 46		302 38	12
20	6 34.6	05.4	266 09.0	51 12		277 50		20 17		305 04	11
30	9 04.6	• 05.4	268 39.4	53 42	• •	280 20	• •	22 47	• •	307 29	• 10
40	11 34.5	05.4	271 09.8	56 12		282 50		25 17		309 54	08
50	14 04.5	05.4	273 40.2	58 42		285 20		27 47		312 20	07
13 00	16 34.4	S23 05.5	276 10.6	61 13	S11 10	287 51	S 5 52	30 18	S20 56	314 45	S17 06
10	19 04.4	05.5	278 41.1	63 43		290 21		32 48		317 11	05
20	21 34.3	05.5	281 11.5	66 13		292 51		35 18		319 36	04
30	24 04.3	• 05.6	283 41.9	68 43	• •	295 21	• •	37 49	• •	322 01	• 03
40	26 34.2	05.6	286 12.3	71 13		297 51		40 19		324 27	02
50	29 04.2	05.6	288 42.7	73 43		300 21		42 49		326 52	17 00
14 00	31 34.1	S23 05.7	291 13.1	76 13	S11 11	302 52	S 5 51	45 20	S20 56	329 18	S16 59
10	34 04.1	05.7	293 43.5	78 43		305 22		47 50		331 43	58
20	36 34.0	05.7	296 13.9	81 13		307 52		50 20		334 08	57
30	39 04.0	• 05.7	298 44.3	83 43	• •	310 22	• •	52 51	• •	336 34	• 56
40	41 33.9	05.8	301 14.8	86 14		312 52		55 21		338 59	55
50	44 03.9	05.8	303 45.2	88 44		315 22		57 51		341 25	54
15 00	46 33.8	S23 05.8	306 15.6	91 14	S11 11	317 53	S 5 51	60 22	S20 56	343 50	S16 52
10	49 03.8	05.9	308 46.0	93 44		320 23		62 52		346 15	51
20	51 33.7	05.9	311 16.4	96 14		322 53		65 22		348 41	50
30	54 03.7	• 05.9	313 46.8	98 44	• •	325 23	• •	67 53	• •	351 06	• 49
40	56 33.6	06.0	316 17.2	101 14		327 53		70 23		353 32	48
50	59 03.6	06.0	318 47.6	103 44		330 23		72 53		355 57	47
16 00	61 33.6	S23 06.0	321 18.0	106 14	S11 11	332 53	S 5 50	75 23	S20 56	358 23	S16 45
10	64 03.5	06.0	323 48.5	108 44		335 24		77 54		0 48	44
20	66 33.5	06.1	326 18.9	111 15		337 54		80 24		3 13	43
30	69 03.4	• 06.1	328 49.3	113 45	• •	340 24	• •	82 54	• •	5 39	• 42
40	71 33.4	06.1	331 19.7	116 15		342 54		85 25		8 04	41
50	74 03.3	06.2	333 50.1	118 45		345 24		87 55		10 30	40
17 00	76 33.3	S23 06.2	336 20.5	121 15	S11 12	347 54	S 5 49	90 25	S20 57	12 55	S16 38
10	79 03.2	06.2	338 50.9	123 45		350 25		92 56		15 20	37
20	81 33.2	06.3	341 21.3	126 15		352 55		95 26		17 46	36
30	84 03.1	• 06.3	343 51.7	128 45	• •	355 25	• •	97 56	• •	20 11	• 35
40	86 33.1	06.3	346 22.1	131 15		357 55		100 27		22 37	34
50	89 03.0	06.3	348 52.6	133 45		0 25		102 57		25 02	33
18 00	91 33.0	S23 06.4	351 23.0	136 16	S11 12	2 55	S 5 49	105 27	S20 57	27 28	S16 31
10	94 02.9	06.4	353 53.4	138 46		5 26		107 58		29 53	30
20	96 32.9	06.4	356 23.8	141 16		7 56		110 28		32 18	29
30	99 02.8	• 06.5	358 54.2	143 46	• •	10 26	• •	112 58	• •	34 44	• 28
40	101 32.8	06.5	1 24.6	146 16		12 56		115 28		37 09	27
50	104 02.7	06.5	3 55.0	148 46		15 26		117 59		39 35	25
19 00	106 32.7	S23 06.6	6 25.4	151 16	S11 13	17 56	S 5 48	120 29	S20 57	42 00	S16 24
10	109 02.6	06.6	8 55.8	153 46		20 27		122 59		44 26	23
20	111 32.6	06.6	11 26.3	156 16		22 57		125 30		46 51	22
30	114 02.5	• 06.6	13 56.7	158 46	• •	25 27	• •	128 00	• •	49 17	• 21
40	116 32.5	06.7	16 27.1	161 17		27 57		130 30		51 42	19
50	119 02.4	06.7	18 57.5	163 47		30 27		133 01		54 07	18
20 00	121 32.4	S23 06.7	21 27.9	166 17	S11 13	32 57	S 5 47	135 31	S20 57	56 33	S16 17
10	124 02.3	06.8	23 58.3	168 47		35 28		138 01		58 58	16
20	126 32.3	06.8	26 28.7	171 17		37 58		140 32		61 24	14
30	129 02.2	• 06.8	28 59.1	173 47	• •	40 28	• •	143 02	• •	63 49	• 13
40	131 32.2	06.9	31 29.5	176 17		42 58		145 32		66 15	12
50	134 02.1	06.9	34 00.0	178 47		45 28		148 03		68 40	11
21 00	136 32.1	S23 06.9	36 30.4	181 17	S11 14	47 58	S 5 47	150 33	S20 57	71 06	S16 10
10	139 02.0	06.9	39 00.8	183 47		50 28		153 03		73 31	08
20	141 32.0	07.0	41 31.2	186 17		52 59		155 33		75 56	07
30	144 01.9	• 07.0	44 01.6	188 48	• •	55 29	• •	158 04	• •	78 22	• 06
40	146 31.9	07.0	46 32.0	191 18		57 59		160 34		80 47	05
50	149 01.8	07.1	49 02.4	193 48		60 29		163 04		83 13	03
22 00	151 31.8	S23 07.1	51 32.8	196 18	S11 14	62 59	S 5 46	165 35	S20 57	85 38	S16 02
10	154 01.7	07.1	54 03.2	198 48		65 29		168 05		88 04	01
20	156 31.7	07.1	56 33.6	201 18		68 00		170 35		90 29	16 00
30	159 01.6	• 07.2	59 04.1	203 48	• •	70 30	• •	173 06	• •	92 55	15 58
40	161 31.6	07.2	61 34.5	206 18		73 00		175 36		95 20	57
50	164 01.5	07.2	64 04.9	208 48		75 30		178 06		97 46	56
23 00	166 31.5	S23 07.3	66 35.3	211 18	S11 14	78 00	S 5 45	180 37	S20 57	100 11	S15 55
10	169 01.4	07.3	69 05.7	213 49		80 30		183 07		102 36	53
20	171 31.4	07.3	71 36.1	216 19		83 01		185 37		105 02	52
30	174 01.4	• 07.3	74 06.5	218 49	• •	85 31	• •	188 08	• •	107 27	• 51
40	176 31.3	07.4	76 36.9	221 19		88 01		190 38		109 53	50
50	179 01.3	07.4	79 07.3	223 49		90 31		193 08		112 18	48
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 00.6	S0 00.4	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 32.6	N0 07.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	17 41	*
70	18 32	+58
68	19 04	+48
66	19 27	+43
64	19 45	+40
62	19 59	+38
60	20 12	+36
58	20 23	+35
56	20 32	+34
54	20 40	+33
52	20 47	+32
50	20 54	+31
45	21 08	+30
40	21 20	+29
35	21 29	+27
30	21 38	+26
20	21 53	+25
10	22 06	+24
0	22 18	+23
10	22 30	+21
20	22 42	+20
30	22 57	+19
35	23 05	+18
40	23 14	+17
45	23 26	+15
50	23 39	+14
52	23 45	+13
54	23 52	+12
56	24 00	+11
58	24 08	+10
60	24 18	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 31.2	S23 07.4	81 37.8	226 19	S11 15	93 01	S 5 44	195 38	S20 57	114 44	S15 47
10	184 01.2	07.5	84 08.2	228 49		95 31		198 09		117 09	46
20	186 31.1	07.5	86 38.6	231 19		98 02		200 39		119 35	45
30	189 01.1	• 07.5	89 09.0	233 49	• •	100 32	• •	203 09	• •	122 00	• 43
40	191 31.0	07.6	91 39.4	236 19		103 02		205 40		124 26	42
50	194 01.0	07.6	94 09.8	238 50		105 32		208 10		126 51	41
01 00	196 30.9	S23 07.6	96 40.2	241 20	S11 15	108 02	S 5 44	210 40	S20 57	129 17	S15 40
10	199 00.9	07.6	99 10.6	243 50		110 32		213 11		131 42	38
20	201 30.8	07.7	101 41.0	246 20		113 03		215 41		134 08	37
30	204 00.8	• 07.7	104 11.5	248 50	• •	115 33	• •	218 11	• •	136 33	• 36
40	206 30.7	07.7	106 41.9	251 20		118 03		220 42		138 58	35
50	209 00.7	07.8	109 12.3	253 50		120 33		223 12		141 24	33
02 00	211 30.6	S23 07.8	111 42.7	256 20	S11 16	123 03	S 5 43	225 42	S20 57	143 49	S15 32
10	214 00.6	07.8	114 13.1	258 50		125 33		228 13		146 15	31
20	216 30.5	07.8	116 43.5	261 20		128 03		230 43		148 40	29
30	219 00.5	• 07.9	119 13.9	263 50	• •	130 34	• •	233 13	• •	151 06	• 28
40	221 30.4	07.9	121 44.3	266 21		133 04		235 44		153 31	27
50	224 00.4	07.9	124 14.7	268 51		135 34		238 14		155 57	26
03 00	226 30.3	S23 08.0	126 45.1	271 21	S11 16	138 04	S 5 42	240 44	S20 57	158 22	S15 24
10	229 00.3	08.0	129 15.6	273 51		140 34		243 14		160 48	23
20	231 30.2	08.0	131 46.0	276 21		143 04		245 45		163 13	22
30	234 00.2	• 08.0	134 16.4	278 51	• •	145 35	• •	248 15	• •	165 39	• 20
40	236 30.1	08.1	136 46.8	281 21		148 05		250 45		168 04	19
50	239 00.1	08.1	139 17.2	283 51		150 35		253 16		170 30	18
04 00	241 30.0	S23 08.1	141 47.6	286 21	S11 17	153 05	S 5 42	255 46	S20 58	172 55	S15 16
10	244 00.0	08.2	144 18.0	288 51		155 35		258 16		175 21	15
20	246 29.9	08.2	146 48.4	291 22		158 05		260 47		177 46	14
30	248 59.9	• 08.2	149 18.8	293 52	• •	160 36	• •	263 17	• •	180 12	• 13
40	251 29.8	08.2	151 49.3	296 22		163 06		265 47		182 37	11
50	253 59.8	08.3	154 19.7	298 52		165 36		268 18		185 03	10
05 00	256 29.7	S23 08.3	156 50.1	301 22	S11 17	168 06	S 5 41	270 48	S20 58	187 28	S15 09
10	258 59.7	08.3	159 20.5	303 52		170 36		273 18		189 54	07
20	261 29.6	08.4	161 50.9	306 22		173 06		275 49		192 19	06
30	263 59.6	• 08.4	164 21.3	308 52	• •	175 37	• •	278 19	• •	194 45	• 05
40	266 29.5	08.4	166 51.7	311 22		178 07		280 49		197 10	03
50	268 59.5	08.4	169 22.1	313 52		180 37		283 19		199 36	02
06 00	271 29.4	S23 08.5	171 52.5	316 22	S11 17	183 07	S 5 40	285 50	S20 58	202 01	S15 01
10	273 59.4	08.5	174 23.0	318 53		185 37		288 20		204 27	14 59
20	276 29.3	08.5	176 53.4	321 23		188 07		290 50		206 52	58
30	278 59.3	• 08.5	179 23.8	323 53	• •	190 38	• •	293 21	• •	209 18	• 57
40	281 29.2	08.6	181 54.2	326 23		193 08		295 51		211 43	55
50	283 59.2	08.6	184 24.6	328 53		195 38		298 21		214 09	54
07 00	286 29.1	S23 08.6	186 55.0	331 23	S11 18	198 08	S 5 39	300 52	S20 58	216 34	S14 53
10	288 59.1	08.7	189 25.4	333 53		200 38		303 22		219 00	51
20	291 29.0	08.7	191 55.8	336 23		203 08		305 52		221 25	50
30	293 59.0	• 08.7	194 26.2	338 53	• •	205 39	• •	308 23	• •	223 51	• 49
40	296 28.9	08.7	196 56.6	341 23		208 09		310 53		226 16	47
50	298 58.9	08.8	199 27.1	343 54		210 39		313 23		228 42	46
08 00	301 28.8	S23 08.8	201 57.5	346 24	S11 18	213 09	S 5 39	315 54	S20 58	231 07	S14 45
10	303 58.8	08.8	204 27.9	348 54		215 39		318 24		233 33	43
20	306 28.8	08.9	206 58.3	351 24		218 09		320 54		235 58	42
30	308 58.7	• 08.9	209 28.7	353 54	• •	220 39	• •	323 24	• •	238 24	• 41
40	311 28.7	08.9	211 59.1	356 24		223 10		325 55		240 49	39
50	313 58.6	08.9	214 29.5	358 54		225 40		328 25		243 15	38
09 00	316 28.6	S23 09.0	216 59.9	1 24	S11 19	228 10	S 5 38	330 55	S20 58	245 40	S14 37
10	318 58.5	09.0	219 30.3	3 54		230 40		333 26		248 06	35
20	321 28.5	09.0	222 00.8	6 24		233 10		335 56		250 31	34
30	323 58.4	• 09.1	224 31.2	8 54	• •	235 40	• •	338 26	• •	252 57	• 33
40	326 28.4	09.1	227 01.6	11 25		238 11		340 57		255 22	31
50	328 58.3	09.1	229 32.0	13 55		240 41		343 27		257 48	30
10 00	331 28.3	S23 09.1	232 02.4	16 25	S11 19	243 11	S 5 37	345 57	S20 58	260 13	S14 28
10	333 58.2	09.2	234 32.8	18 55		245 41		348 28		262 39	27
20	336 28.2	09.2	237 03.2	21 25		248 11		350 58		265 05	26
30	338 58.1	• 09.2	239 33.6	23 55	• •	250 41	• •	353 28	• •	267 30	• 24
40	341 28.1	09.2	242 04.0	26 25		253 12		355 59		269 56	23
50	343 58.0	09.3	244 34.4	28 55		255 42		358 29		272 21	22
11 00	346 28.0	S23 09.3	247 04.9	31 25	S11 20	258 12	S 5 37	0 59	S20 58	274 47	S14 20
10	348 57.9	09.3	249 35.3	33 55		260 42		3 30		277 12	19
20	351 27.9	09.4	252 05.7	36 26		263 12		6 00		279 38	17
30	353 57.8	• 09.4	254 36.1	38 56	• •	265 42	• •	8 30	• •	282 03	• 16
40	356 27.8	09.4	257 06.5	41 26		268 13		11 00		284 29	15
50	358 57.7	09.4	259 36.9	43 56		270 43		13 31		286 54	13
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 00.6	S0 00.4	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 33.0	N0 07.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	14 07	−15
70	13 40	−06
68	13 19	−01
66	13 03	+02
64	12 49	+05
62	12 38	+07
60	12 28	+08
58	12 19	+09
56	12 12	+11
54	12 05	+11
52	11 59	+12
50	11 53	+13
45	11 42	+15
40	11 32	+16
35	11 23	+17
30	11 16	+18
20	11 03	+20
10	10 51	+21
0	10 41	+22
10	10 30	+23
20	10 19	+25
30	10 05	+27
35	09 58	+27
40	09 49	+29
45	09 39	+30
50	09 27	+31
52	09 21	+32
54	09 14	+33
56	09 07	+34
58	08 59	+35
60	08 50	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 27.7	S23 09.5	262 07.3	46 26	S11 20	273 13	S 5 36	16 01	S20 58	289 20	S14 12
10	3 57.6	09.5	264 37.7	48 56		275 43		18 31		291 45	11
20	6 27.6	09.5	267 08.1	51 26		278 13		21 02		294 11	09
30	8 57.5	• 09.5	269 38.6	53 56	• •	280 43	• •	23 32	• •	296 36	• 08
40	11 27.5	09.6	272 09.0	56 26		283 14		26 02		299 02	06
50	13 57.4	09.6	274 39.4	58 56		285 44		28 33		301 27	05
13 00	16 27.4	S23 09.6	277 09.8	61 26	S11 20	288 14	S 5 35	31 03	S20 58	303 53	S14 04
10	18 57.3	09.7	279 40.2	63 57		290 44		33 33		306 19	02
20	21 27.3	09.7	282 10.6	66 27		293 14		36 04		308 44	14 01
30	23 57.2	• 09.7	284 41.0	68 57	• •	295 44	• •	38 34	• •	311 10	13 59
40	26 27.2	09.7	287 11.4	71 27		298 14		41 04		313 35	58
50	28 57.1	09.8	289 41.8	73 57		300 45		43 35		316 01	57
14 00	31 27.1	S23 09.8	292 12.3	76 27	S11 21	303 15	S 5 34	46 05	S20 58	318 26	S13 55
10	33 57.0	09.8	294 42.7	78 57		305 45		48 35		320 52	54
20	36 27.0	09.8	297 13.1	81 27		308 15		51 05		323 17	52
30	38 56.9	• 09.9	299 43.5	83 57	• •	310 45	• •	53 36	• •	325 43	• 51
40	41 26.9	09.9	302 13.9	86 27		313 15		56 06		328 08	49
50	43 56.8	09.9	304 44.3	88 57		315 46		58 36		330 34	48
15 00	46 26.8	S23 10.0	307 14.7	91 28	S11 21	318 16	S 5 34	61 07	S20 59	333 00	S13 47
10	48 56.7	10.0	309 45.1	93 58		320 46		63 37		335 25	45
20	51 26.7	10.0	312 15.5	96 28		323 16		66 07		337 51	44
30	53 56.6	• 10.0	314 45.9	98 58	• •	325 46	• •	68 38	• •	340 16	• 42
40	56 26.6	10.1	317 16.4	101 28		328 16		71 08		342 42	41
50	58 56.5	10.1	319 46.8	103 58		330 47		73 38		345 07	40
16 00	61 26.5	S23 10.1	322 17.2	106 28	S11 22	333 17	S 5 33	76 09	S20 59	347 33	S13 38
10	63 56.4	10.1	324 47.6	108 58		335 47		78 39		349 58	37
20	66 26.4	10.2	327 18.0	111 28		338 17		81 09		352 24	35
30	68 56.3	• 10.2	329 48.4	113 58	• •	340 47	• •	83 40	• •	354 49	• 34
40	71 26.3	10.2	332 18.8	116 29		343 17		86 10		357 15	32
50	73 56.2	10.2	334 49.2	118 59		345 48		88 40		359 41	31
17 00	76 26.2	S23 10.3	337 19.6	121 29	S11 22	348 18	S 5 32	91 10	S20 59	2 06	S13 30
10	78 56.1	10.3	339 50.1	123 59		350 48		93 41		4 32	28
20	81 26.1	10.3	342 20.5	126 29		353 18		96 11		6 57	27
30	83 56.0	• 10.4	344 50.9	128 59	• •	355 48	• •	98 41	• •	9 23	• 25
40	86 26.0	10.4	347 21.3	131 29		358 18		101 12		11 48	24
50	88 55.9	10.4	349 51.7	133 59		0 49		103 42		14 14	22
18 00	91 25.9	S23 10.4	352 22.1	136 29	S11 23	3 19	S 5 32	106 12	S20 59	16 40	S13 21
10	93 55.8	10.5	354 52.5	138 59		5 49		108 43		19 05	19
20	96 25.8	10.5	357 22.9	141 29		8 19		111 13		21 31	18
30	98 55.7	• 10.5	359 53.3	144 00	• •	10 49	• •	113 43	• •	23 56	• 17
40	101 25.7	10.5	2 23.8	146 30		13 19		116 14		26 22	15
50	103 55.6	10.6	4 54.2	149 00		15 49		118 44		28 47	14
19 00	106 25.6	S23 10.6	7 24.6	151 30	S11 23	18 20	S 5 31	121 14	S20 59	31 13	S13 12
10	108 55.5	10.6	9 55.0	154 00		20 50		123 45		33 38	11
20	111 25.5	10.6	12 25.4	156 30		23 20		126 15		36 04	09
30	113 55.4	• 10.7	14 55.8	159 00	• •	25 50	• •	128 45	• •	38 30	• 08
40	116 25.4	10.7	17 26.2	161 30		28 20		131 16		40 55	06
50	118 55.3	10.7	19 56.6	164 00		30 50		133 46		43 21	05
20 00	121 25.3	S23 10.8	22 27.0	166 30	S11 24	33 21	S 5 30	136 16	S20 59	45 46	S13 03
10	123 55.2	10.8	24 57.4	169 00		35 51		138 46		48 12	02
20	126 25.2	10.8	27 27.9	171 31		38 21		141 17		50 37	13 00
30	128 55.2	• 10.8	29 58.3	174 01	• •	40 51	• •	143 47	• •	53 03	12 59
40	131 25.1	10.9	32 28.7	176 31		43 21		146 17		55 29	58
50	133 55.1	10.9	34 59.1	179 01		45 51		148 48		57 54	56
21 00	136 25.0	S23 10.9	37 29.5	181 31	S11 24	48 22	S 5 30	151 18	S20 59	60 20	S12 55
10	138 55.0	10.9	39 59.9	184 01		50 52		153 48		62 45	53
20	141 24.9	11.0	42 30.3	186 31		53 22		156 19		65 11	52
30	143 54.9	• 11.0	45 00.7	189 01	• •	55 52	• •	158 49	• •	67 36	• 50
40	146 24.8	11.0	47 31.1	191 31		58 22		161 19		70 02	49
50	148 54.8	11.0	50 01.6	194 01		60 52		163 50		72 28	47
22 00	151 24.7	S23 11.1	52 32.0	196 31	S11 24	63 23	S 5 29	166 20	S20 59	74 53	S12 46
10	153 54.7	11.1	55 02.4	199 02		65 53		168 50		77 19	44
20	156 24.6	11.1	57 32.8	201 32		68 23		171 21		79 44	43
30	158 54.6	• 11.1	60 03.2	204 02	• •	70 53	• •	173 51	• •	82 10	• 41
40	161 24.5	11.2	62 33.6	206 32		73 23		176 21		84 36	40
50	163 54.5	11.2	65 04.0	209 02		75 53		178 51		87 01	38
23 00	166 24.4	S23 11.2	67 34.4	211 32	S11 25	78 24	S 5 28	181 22	S20 59	89 27	S12 37
10	168 54.4	11.2	70 04.8	214 02		80 54		183 52		91 52	35
20	171 24.3	11.3	72 35.3	216 32		83 24		186 22		94 18	34
30	173 54.3	• 11.3	75 05.7	219 02	• •	85 54	• •	188 53	• •	96 43	• 32
40	176 24.2	11.3	77 36.1	221 32		88 24		191 23		99 09	31
50	178 54.2	11.4	80 06.5	224 02		90 54		193 53		101 35	29
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 00.6	S0 00.4	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 33.4	N0 08.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	19 52	+61
70	20 18	+51
68	20 38	+47
66	20 53	+43
64	21 06	+41
62	21 16	+39
60	21 25	+37
58	21 33	+36
56	21 40	+34
54	21 46	+33
52	21 52	+33
50	21 57	+32
45	22 08	+30
40	22 17	+29
35	22 24	+28
30	22 31	+26
20	22 43	+25
10	22 53	+23
0	23 02	+22
10	23 11	+20
20	23 21	+19
30	23 32	+17
35	23 39	+16
40	23 46	+15
45	23 54	+14
50	24 05	+12
52	24 09	+11
54	24 14	+10
56	00 00	+11
58	00 08	+10
60	00 18	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 34% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 24.1	S23 11.4	82 36.9	226 33	S11 25	93 24	S 5 27	196 24	S20 59	104 00	S12 28
10	183 54.1	11.4	85 07.3	229 03		95 55		198 54		106 26	26
20	186 24.0	11.4	87 37.7	231 33		98 25		201 24		108 51	25
30	188 54.0	• 11.5	90 08.1	234 03	• •	100 55	• •	203 55	• •	111 17	• 23
40	191 23.9	11.5	92 38.5	236 33		103 25		206 25		113 43	22
50	193 53.9	11.5	95 08.9	239 03		105 55		208 55		116 08	20
01 00	196 23.8	S23 11.5	97 39.4	241 33	S11 26	108 25	S 5 27	211 26	S20 59	118 34	S12 19
10	198 53.8	11.6	100 09.8	244 03		110 56		213 56		120 59	17
20	201 23.7	11.6	102 40.2	246 33		113 26		216 26		123 25	16
30	203 53.7	• 11.6	105 10.6	249 03	• •	115 56	• •	218 56	• •	125 51	• 14
40	206 23.6	11.6	107 41.0	251 33		118 26		221 27		128 16	13
50	208 53.6	11.7	110 11.4	254 04		120 56		223 57		130 42	11
02 00	211 23.5	S23 11.7	112 41.8	256 34	S11 26	123 26	S 5 26	226 27	S21 00	133 07	S12 10
10	213 53.5	11.7	115 12.2	259 04		125 57		228 58		135 33	08
20	216 23.4	11.7	117 42.6	261 34		128 27		231 28		137 59	07
30	218 53.4	• 11.8	120 13.1	264 04	• •	130 57	• •	233 58	• •	140 24	• 05
40	221 23.3	11.8	122 43.5	266 34		133 27		236 29		142 50	04
50	223 53.3	11.8	125 13.9	269 04		135 57		238 59		145 15	02
03 00	226 23.2	S23 11.8	127 44.3	271 34	S11 27	138 27	S 5 25	241 29	S21 00	147 41	S12 01
10	228 53.2	11.9	130 14.7	274 04		140 58		244 00		150 07	11 59
20	231 23.1	11.9	132 45.1	276 34		143 28		246 30		152 32	58
30	233 53.1	• 11.9	135 15.5	279 04	• •	145 58	• •	249 00	• •	154 58	• 56
40	236 23.0	11.9	137 45.9	281 35		148 28		251 31		157 23	54
50	238 53.0	12.0	140 16.3	284 05		150 58		254 01		159 49	53
04 00	241 22.9	S23 12.0	142 46.8	286 35	S11 27	153 28	S 5 25	256 31	S21 00	162 15	S11 51
10	243 52.9	12.0	145 17.2	289 05		155 59		259 01		164 40	50
20	246 22.8	12.0	147 47.6	291 35		158 29		261 32		167 06	48
30	248 52.8	• 12.1	150 18.0	294 05	• •	160 59	• •	264 02	• •	169 31	• 47
40	251 22.7	12.1	152 48.4	296 35		163 29		266 32		171 57	45
50	253 52.7	12.1	155 18.8	299 05		165 59		269 03		174 23	44
05 00	256 22.6	S23 12.1	157 49.2	301 35	S11 28	168 29	S 5 24	271 33	S21 00	176 48	S11 42
10	258 52.6	12.2	160 19.6	304 05		170 59		274 03		179 14	41
20	261 22.5	12.2	162 50.0	306 35		173 30		276 34		181 39	39
30	263 52.5	• 12.2	165 20.4	309 06	• •	176 00	• •	279 04	• •	184 05	• 37
40	266 22.4	12.2	167 50.9	311 36		178 30		281 34		186 31	36
50	268 52.4	12.3	170 21.3	314 06		181 00		284 05		188 56	34
06 00	271 22.3	S23 12.3	172 51.7	316 36	S11 28	183 30	S 5 23	286 35	S21 00	191 22	S11 33
10	273 52.3	12.3	175 22.1	319 06		186 00		289 05		193 47	31
20	276 22.2	12.3	177 52.5	321 36		188 31		291 36		196 13	30
30	278 52.2	• 12.4	180 22.9	324 06	• •	191 01	• •	294 06	• •	198 39	• 28
40	281 22.1	12.4	182 53.3	326 36		193 31		296 36		201 04	27
50	283 52.1	12.4	185 23.7	329 06		196 01		299 07		203 30	25
07 00	286 22.0	S23 12.4	187 54.1	331 36	S11 28	198 31	S 5 22	301 37	S21 00	205 55	S11 23
10	288 52.0	12.5	190 24.6	334 06		201 01		304 07		208 21	22
20	291 21.9	12.5	192 55.0	336 36		203 32		306 37		210 47	20
30	293 51.9	• 12.5	195 25.4	339 07	• •	206 02	• •	309 08	• •	213 12	• 19
40	296 21.8	12.5	197 55.8	341 37		208 32		311 38		215 38	17
50	298 51.8	12.6	200 26.2	344 07		211 02		314 08		218 04	16
08 00	301 21.7	S23 12.6	202 56.6	346 37	S11 29	213 32	S 5 22	316 39	S21 00	220 29	S11 14
10	303 51.7	12.6	205 27.0	349 07		216 02		319 09		222 55	12
20	306 21.6	12.6	207 57.4	351 37		218 33		321 39		225 20	11
30	308 51.6	• 12.7	210 27.8	354 07	• •	221 03	• •	324 10	• •	227 46	• 09
40	311 21.5	12.7	212 58.2	356 37		223 33		326 40		230 12	08
50	313 51.5	12.7	215 28.7	359 07		226 03		329 10		232 37	06
09 00	316 21.4	S23 12.7	217 59.1	1 37	S11 29	228 33	S 5 21	331 41	S21 00	235 03	S11 05
10	318 51.4	12.8	220 29.5	4 07		231 03		334 11		237 29	03
20	321 21.3	12.8	222 59.9	6 38		233 34		336 41		239 54	01
30	323 51.3	• 12.8	225 30.3	9 08	• •	236 04	• •	339 12	• •	242 20	11 00
40	326 21.2	12.8	228 00.7	11 38		238 34		341 42		244 45	10 58
50	328 51.2	12.9	230 31.1	14 08		241 04		344 12		247 11	57
10 00	331 21.1	S23 12.9	233 01.5	16 38	S11 30	243 34	S 5 20	346 42	S21 00	249 37	S10 55
10	333 51.1	12.9	235 31.9	19 08		246 04		349 13		252 02	54
20	336 21.0	12.9	238 02.4	21 38		248 34		351 43		254 28	52
30	338 51.0	• 13.0	240 32.8	24 08	• •	251 05	• •	354 13	• •	256 53	• 50
40	341 20.9	13.0	243 03.2	26 38		253 35		356 44		259 19	49
50	343 50.9	13.0	245 33.6	29 08		256 05		359 14		261 45	47
11 00	346 20.8	S23 13.0	248 04.0	31 38	S11 30	258 35	S 5 20	1 44	S21 00	264 10	S10 46
10	348 50.8	13.1	250 34.4	34 09		261 05		4 15		266 36	44
20	351 20.7	13.1	253 04.8	36 39		263 35		6 45		269 02	42
30	353 50.7	• 13.1	255 35.2	39 09	• •	266 06	• •	9 15	• •	271 27	• 41
40	356 20.6	13.1	258 05.6	41 39		268 36		11 46		273 53	39
50	358 50.6	13.1	260 36.1	44 09		271 06		14 16		276 19	38
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 00.5	S0 00.4	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 33.7	N0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 46	−09
70	13 30	−05
68	13 17	−01
66	13 06	+01
64	12 57	+04
62	12 49	+05
60	12 42	+07
58	12 36	+08
56	12 31	+09
54	12 26	+10
52	12 22	+11
50	12 18	+12
45	12 09	+13
40	12 02	+15
35	11 56	+16
30	11 50	+17
20	11 41	+18
10	11 32	+20
0	11 24	+22
10	11 17	+23
20	11 08	+25
30	10 58	+27
35	10 53	+28
40	10 47	+29
45	10 39	+30
50	10 30	+32
52	10 26	+33
54	10 22	+34
56	10 16	+35
58	10 11	+36
60	10 04	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 38% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 20.5	S23 13.2	263 06.5	46 39	S11 31	273 36	S 5 19	16 46	S21 00	278 44	S10 36
10	3 50.5	13.2	265 36.9	49 09		276 06		19 17		281 10	34
20	6 20.4	13.2	268 07.3	51 39		278 36		21 47		283 35	33
30	8 50.4	• 13.2	270 37.7	54 09	• •	281 07	• •	24 17	• •	286 01	• 31
40	11 20.3	13.3	273 08.1	56 39		283 37		26 47		288 27	30
50	13 50.3	13.3	275 38.5	59 09		286 07		29 18		290 52	28
13 00	16 20.2	S23 13.3	278 08.9	61 39	S11 31	288 37	S 5 18	31 48	S21 01	293 18	S10 26
10	18 50.2	13.3	280 39.3	64 10		291 07		34 18		295 44	25
20	21 20.1	13.4	283 09.7	66 40		293 37		36 49		298 09	23
30	23 50.1	• 13.4	285 40.2	69 10	• •	296 08	• •	39 19	• •	300 35	• 21
40	26 20.0	13.4	288 10.6	71 40		298 38		41 49		303 00	20
50	28 50.0	13.4	290 41.0	74 10		301 08		44 20		305 26	18
14 00	31 19.9	S23 13.5	293 11.4	76 40	S11 32	303 38	S 5 17	46 50	S21 01	307 52	S10 17
10	33 49.9	13.5	295 41.8	79 10		306 08		49 20		310 17	15
20	36 19.8	13.5	298 12.2	81 40		308 38		51 51		312 43	13
30	38 49.8	• 13.5	300 42.6	84 10	• •	311 09	• •	54 21	• •	315 09	• 12
40	41 19.7	13.6	303 13.0	86 40		313 39		56 51		317 34	10
50	43 49.7	13.6	305 43.4	89 10		316 09		59 22		320 00	09
15 00	46 19.6	S23 13.6	308 13.9	91 41	S11 32	318 39	S 5 17	61 52	S21 01	322 26	S10 07
10	48 49.6	13.6	310 44.3	94 11		321 09		64 22		324 51	05
20	51 19.5	13.7	313 14.7	96 41		323 39		66 53		327 17	04
30	53 49.5	• 13.7	315 45.1	99 11	• •	326 09	• •	69 23	• •	329 42	• 02
40	56 19.4	13.7	318 15.5	101 41		328 40		71 53		332 08	10 00
50	58 49.4	13.7	320 45.9	104 11		331 10		74 23		334 34	9 59
16 00	61 19.3	S23 13.7	323 16.3	106 41	S11 33	333 40	S 5 16	76 54	S21 01	336 59	S 9 57
10	63 49.3	13.8	325 46.7	109 11		336 10		79 24		339 25	55
20	66 19.2	13.8	328 17.1	111 41		338 40		81 54		341 51	54
30	68 49.2	• 13.8	330 47.6	114 11	• •	341 10	• •	84 25	• •	344 16	• 52
40	71 19.1	13.8	333 18.0	116 41		343 41		86 55		346 42	51
50	73 49.1	13.9	335 48.4	119 11		346 11		89 25		349 08	49
17 00	76 19.0	S23 13.9	338 18.8	121 42	S11 33	348 41	S 5 15	91 56	S21 01	351 33	S 9 47
10	78 49.0	13.9	340 49.2	124 12		351 11		94 26		353 59	46
20	81 18.9	13.9	343 19.6	126 42		353 41		96 56		356 24	44
30	83 48.9	• 14.0	345 50.0	129 12	• •	356 11	• •	99 27	• •	358 50	• 42
40	86 18.8	14.0	348 20.4	131 42		358 42		101 57		1 16	41
50	88 48.8	14.0	350 50.8	134 12		1 12		104 27		3 41	39
18 00	91 18.7	S23 14.0	353 21.2	136 42	S11 33	3 42	S 5 15	106 58	S21 01	6 07	S 9 37
10	93 48.7	14.1	355 51.7	139 12		6 12		109 28		8 33	36
20	96 18.6	14.1	358 22.1	141 42		8 42		111 58		10 58	34
30	98 48.6	• 14.1	0 52.5	144 12	• •	11 12	• •	114 28	• •	13 24	• 32
40	101 18.5	14.1	3 22.9	146 42		13 43		116 59		15 50	31
50	103 48.5	14.1	5 53.3	149 12		16 13		119 29		18 15	29
19 00	106 18.4	S23 14.2	8 23.7	151 43	S11 34	18 43	S 5 14	121 59	S21 01	20 41	S 9 27
10	108 48.4	14.2	10 54.1	154 13		21 13		124 30		23 07	26
20	111 18.3	14.2	13 24.5	156 43		23 43		127 00		25 32	24
30	113 48.3	• 14.2	15 54.9	159 13	• •	26 13	• •	129 30	• •	27 58	• 23
40	116 18.2	14.3	18 25.4	161 43		28 43		132 01		30 24	21
50	118 48.2	14.3	20 55.8	164 13		31 14		134 31		32 49	19
20 00	121 18.1	S23 14.3	23 26.2	166 43	S11 34	33 44	S 5 13	137 01	S21 01	35 15	S 9 18
10	123 48.1	14.3	25 56.6	169 13		36 14		139 32		37 40	16
20	126 18.0	14.4	28 27.0	171 43		38 44		142 02		40 06	14
30	128 48.0	• 14.4	30 57.4	174 13	• •	41 14	• •	144 32	• •	42 32	• 13
40	131 17.9	14.4	33 27.8	176 43		43 44		147 03		44 57	11
50	133 47.9	14.4	35 58.2	179 14		46 15		149 33		47 23	09
21 00	136 17.8	S23 14.4	38 28.6	181 44	S11 35	48 45	S 5 13	152 03	S21 01	49 49	S 9 08
10	138 47.8	14.5	40 59.1	184 14		51 15		154 33		52 14	06
20	141 17.7	14.5	43 29.5	186 44		53 45		157 04		54 40	04
30	143 47.7	• 14.5	45 59.9	189 14	• •	56 15	• •	159 34	• •	57 06	• 02
40	146 17.6	14.5	48 30.3	191 44		58 45		162 04		59 31	9 01
50	148 47.6	14.6	51 00.7	194 14		61 16		164 35		61 57	8 59
22 00	151 17.5	S23 14.6	53 31.1	196 44	S11 35	63 46	S 5 12	167 05	S21 01	64 23	S 8 57
10	153 47.5	14.6	56 01.5	199 14		66 16		169 35		66 48	56
20	156 17.4	14.6	58 31.9	201 44		68 46		172 06		69 14	54
30	158 47.4	• 14.7	61 02.3	204 14	• •	71 16	• •	174 36	• •	71 40	• 52
40	161 17.3	14.7	63 32.7	206 44		73 46		177 06		74 05	51
50	163 47.3	14.7	66 03.2	209 15		76 17		179 37		76 31	49
23 00	166 17.2	S23 14.7	68 33.6	211 45	S11 36	78 47	S 5 11	182 07	S21 01	78 57	S 8 47
10	168 47.2	14.7	71 04.0	214 15		81 17		184 37		81 22	46
20	171 17.1	14.8	73 34.4	216 45		83 47		187 08		83 48	44
30	173 47.1	• 14.8	76 04.8	219 15	• •	86 17	• •	189 38	• •	86 13	• 42
40	176 17.0	14.8	78 35.2	221 45		88 47		192 08		88 39	41
50	178 47.0	14.8	81 05.6	224 15		91 18		194 39		91 05	39
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 00.5	S0 00.5	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 33.9	N0 09.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	21 44	+54
70	21 58	+50
68	22 10	+46
66	22 19	+43
64	22 28	+41
62	22 34	+39
60	22 40	+38
58	22 45	+37
56	22 50	+35
54	22 54	+34
52	22 58	+33
50	23 01	+32
45	23 08	+31
40	23 14	+29
35	23 20	+28
30	23 24	+27
20	23 32	+25
10	23 39	+23
0	23 45	+21
10	23 51	+20
20	23 58	+18
30	24 06	+16
35	24 10	+15
40	24 15	+14
45	24 21	+13
50	00 05	+12
52	00 09	+11
54	00 14	+10
56	00 20	+10
58	00 26	+09
60	00 34	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 43% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 16.9	S23 14.9	83 36.0	226 45	S11 36	93 48	S 5 10	197 09	S21 02	93 30	S 8 37
10	183 46.9	14.9	86 06.4	229 15		96 18		199 39		95 56	36
20	186 16.8	14.9	88 36.9	231 45		98 48		202 09		98 22	34
30	188 46.8	• 14.9	91 07.3	234 15	• •	101 18	• •	204 40	• •	100 47	• 32
40	191 16.7	14.9	93 37.7	236 45		103 48		207 10		103 13	30
50	193 46.7	15.0	96 08.1	239 16		106 18		209 40		105 39	29
01 00	196 16.6	S23 15.0	98 38.5	241 46	S11 37	108 49	S 5 10	212 11	S21 02	108 04	S 8 27
10	198 46.6	15.0	101 08.9	244 16		111 19		214 41		110 30	25
20	201 16.5	15.0	103 39.3	246 46		113 49		217 11		112 56	24
30	203 46.5	• 15.1	106 09.7	249 16	• •	116 19	• •	219 42	• •	115 21	• 22
40	206 16.4	15.1	108 40.1	251 46		118 49		222 12		117 47	20
50	208 46.4	15.1	111 10.5	254 16		121 19		224 42		120 13	19
02 00	211 16.3	S23 15.1	113 41.0	256 46	S11 37	123 50	S 5 09	227 13	S21 02	122 38	S 8 17
10	213 46.3	15.1	116 11.4	259 16		126 20		229 43		125 04	15
20	216 16.2	15.2	118 41.8	261 46		128 50		232 13		127 30	13
30	218 46.2	• 15.2	121 12.2	264 16	• •	131 20	• •	234 44	• •	129 55	• 12
40	221 16.1	15.2	123 42.6	266 46		133 50		237 14		132 21	10
50	223 46.1	15.2	126 13.0	269 17		136 20		239 44		134 47	08
03 00	226 16.0	S23 15.3	128 43.4	271 47	S11 38	138 51	S 5 08	242 14	S21 02	137 12	S 8 07
10	228 46.0	15.3	131 13.8	274 17		141 21		244 45		139 38	05
20	231 15.9	15.3	133 44.2	276 47		143 51		247 15		142 04	03
30	233 45.9	• 15.3	136 14.7	279 17	• •	146 21	• •	249 45	• •	144 29	• 01
40	236 15.8	15.3	138 45.1	281 47		148 51		252 16		146 55	8 00
50	238 45.8	15.4	141 15.5	284 17		151 21		254 46		149 21	7 58
04 00	241 15.7	S23 15.4	143 45.9	286 47	S11 38	153 52	S 5 08	257 16	S21 02	151 46	S 7 56
10	243 45.7	15.4	146 16.3	289 17		156 22		259 47		154 12	55
20	246 15.6	15.4	148 46.7	291 47		158 52		262 17		156 37	53
30	248 45.6	• 15.5	151 17.1	294 17	• •	161 22	• •	264 47	• •	159 03	• 51
40	251 15.5	15.5	153 47.5	296 47		163 52		267 18		161 29	49
50	253 45.5	15.5	156 17.9	299 18		166 22		269 48		163 54	48
05 00	256 15.4	S23 15.5	158 48.4	301 48	S11 39	168 53	S 5 07	272 18	S21 02	166 20	S 7 46
10	258 45.4	15.5	161 18.8	304 18		171 23		274 49		168 46	44
20	261 15.3	15.6	163 49.2	306 48		173 53		277 19		171 11	43
30	263 45.3	• 15.6	166 19.6	309 18	• •	176 23	• •	279 49	• •	173 37	• 41
40	266 15.2	15.6	168 50.0	311 48		178 53		282 19		176 03	39
50	268 45.2	15.6	171 20.4	314 18		181 23		284 50		178 28	37
06 00	271 15.1	S23 15.7	173 50.8	316 48	S11 39	183 53	S 5 06	287 20	S21 02	180 54	S 7 36
10	273 45.1	15.7	176 21.2	319 18		186 24		289 50		183 20	34
20	276 15.0	15.7	178 51.6	321 48		188 54		292 21		185 45	32
30	278 45.0	• 15.7	181 22.0	324 18	• •	191 24	• •	294 51	• •	188 11	• 30
40	281 14.9	15.7	183 52.5	326 48		193 54		297 21		190 37	29
50	283 44.9	15.8	186 22.9	329 19		196 24		299 52		193 02	27
07 00	286 14.8	S23 15.8	188 53.3	331 49	S11 39	198 54	S 5 05	302 22	S21 02	195 28	S 7 25
10	288 44.8	15.8	191 23.7	334 19		201 25		304 52		197 54	23
20	291 14.7	15.8	193 54.1	336 49		203 55		307 23		200 19	22
30	293 44.7	• 15.8	196 24.5	339 19	• •	206 25	• •	309 53	• •	202 45	• 20
40	296 14.6	15.9	198 54.9	341 49		208 55		312 23		205 11	18
50	298 44.6	15.9	201 25.3	344 19		211 25		314 54		207 36	16
08 00	301 14.5	S23 15.9	203 55.7	346 49	S11 40	213 55	S 5 05	317 24	S21 02	210 02	S 7 15
10	303 44.5	15.9	206 26.2	349 19		216 26		319 54		212 28	13
20	306 14.4	16.0	208 56.6	351 49		218 56		322 25		214 53	11
30	308 44.4	• 16.0	211 27.0	354 19	• •	221 26	• •	324 55	• •	217 19	• 09
40	311 14.3	16.0	213 57.4	356 49		223 56		327 25		219 45	08
50	313 44.3	16.0	216 27.8	359 20		226 26		329 55		222 10	06
09 00	316 14.2	S23 16.0	218 58.2	1 50	S11 40	228 56	S 5 04	332 26	S21 02	224 36	S 7 04
10	318 44.2	16.1	221 28.6	4 20		231 27		334 56		227 02	02
20	321 14.1	16.1	223 59.0	6 50		233 57		337 26		229 27	7 01
30	323 44.1	• 16.1	226 29.4	9 20	• •	236 27	• •	339 57	• •	231 53	6 59
40	326 14.0	16.1	228 59.9	11 50		238 57		342 27		234 19	57
50	328 44.0	16.1	231 30.3	14 20		241 27		344 57		236 44	55
10 00	331 13.9	S23 16.2	234 00.7	16 50	S11 41	243 57	S 5 03	347 28	S21 02	239 10	S 6 54
10	333 43.9	16.2	236 31.1	19 20		246 28		349 58		241 36	52
20	336 13.8	16.2	239 01.5	21 50		248 58		352 28		244 01	50
30	338 43.8	• 16.2	241 31.9	24 20	• •	251 28	• •	354 59	• •	246 27	• 48
40	341 13.7	16.3	244 02.3	26 50		253 58		357 29		248 53	47
50	343 43.7	16.3	246 32.7	29 21		256 28		359 59		251 18	45
11 00	346 13.6	S23 16.3	249 03.1	31 51	S11 41	258 58	S 5 03	2 30	S21 02	253 44	S 6 43
10	348 43.6	16.3	251 33.5	34 21		261 28		5 00		256 10	41
20	351 13.5	16.3	254 04.0	36 51		263 59		7 30		258 35	40
30	353 43.5	• 16.4	256 34.4	39 21	• •	266 29	• •	10 00	• •	261 01	• 38
40	356 13.4	16.4	259 04.8	41 51		268 59		12 31		263 27	36
50	358 43.4	16.4	261 35.2	44 21		271 29		15 01		265 52	34
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 00.5	S0 00.5	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 34.0	N0 10.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 30	−08
70	13 21	−04
68	13 14	−01
66	13 08	+01
64	13 03	+03
62	12 58	+04
60	12 54	+06
58	12 50	+07
56	12 47	+08
54	12 44	+09
52	12 42	+10
50	12 40	+10
45	12 34	+12
40	12 30	+14
35	12 26	+15
30	12 23	+16
20	12 17	+18
10	12 12	+20
0	12 07	+22
10	12 03	+23
20	11 58	+25
30	11 52	+27
35	11 48	+28
40	11 45	+29
45	11 40	+31
50	11 35	+33
52	11 32	+33
54	11 30	+34
56	11 27	+35
58	11 23	+37
60	11 20	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 48% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 13.3	S23 16.4	264 05.6	46 51	S11 42	273 59	S 5 02	17 31	S21 03	268 18	S 6 33
10	3 43.3	16.4	266 36.0	49 21		276 29		20 02		270 44	31
20	6 13.2	16.5	269 06.4	51 51		279 00		22 32		273 09	29
30	8 43.2	• 16.5	271 36.8	54 21	• •	281 30	• •	25 02	• •	275 35	• 27
40	11 13.1	16.5	274 07.2	56 51		284 00		27 33		278 01	25
50	13 43.1	16.5	276 37.7	59 22		286 30		30 03		280 26	24
13 00	16 13.0	S23 16.5	279 08.1	61 52	S11 42	289 00	S 5 01	32 33	S21 03	282 52	S 6 22
10	18 43.0	16.6	281 38.5	64 22		291 30		35 04		285 17	20
20	21 12.9	16.6	284 08.9	66 52		294 01		37 34		287 43	18
30	23 42.9	• 16.6	286 39.3	69 22	• •	296 31	• •	40 04	• •	290 09	• 17
40	26 12.8	16.6	289 09.7	71 52		299 01		42 35		292 34	15
50	28 42.8	16.6	291 40.1	74 22		301 31		45 05		295 00	13
14 00	31 12.7	S23 16.7	294 10.5	76 52	S11 43	304 01	S 5 00	47 35	S21 03	297 26	S 6 11
10	33 42.7	16.7	296 40.9	79 22		306 31		50 06		299 51	09
20	36 12.6	16.7	299 11.4	81 52		309 02		52 36		302 17	08
30	38 42.6	• 16.7	301 41.8	84 22	• •	311 32	• •	55 06	• •	304 43	• 06
40	41 12.5	16.8	304 12.2	86 52		314 02		57 36		307 08	04
50	43 42.5	16.8	306 42.6	89 22		316 32		60 07		309 34	02
15 00	46 12.4	S23 16.8	309 13.0	91 53	S11 43	319 02	S 5 00	62 37	S21 03	312 00	S 6 01
10	48 42.4	16.8	311 43.4	94 23		321 32		65 07		314 25	5 59
20	51 12.3	16.8	314 13.8	96 53		324 02		67 38		316 51	57
30	53 42.3	• 16.9	316 44.2	99 23	• •	326 33	• •	70 08	• •	319 17	• 55
40	56 12.2	16.9	319 14.6	101 53		329 03		72 38		321 42	53
50	58 42.2	16.9	321 45.0	104 23		331 33		75 09		324 08	52
16 00	61 12.1	S23 16.9	324 15.5	106 53	S11 44	334 03	S 4 59	77 39	S21 03	326 34	S 5 50
10	63 42.1	16.9	326 45.9	109 23		336 33		80 09		328 59	48
20	66 12.0	17.0	329 16.3	111 53		339 03		82 40		331 25	46
30	68 42.0	• 17.0	331 46.7	114 23	• •	341 34	• •	85 10	• •	333 51	• 44
40	71 11.9	17.0	334 17.1	116 53		344 04		87 40		336 16	43
50	73 41.9	17.0	336 47.5	119 23		346 34		90 11		338 42	41
17 00	76 11.8	S23 17.0	339 17.9	121 54	S11 44	349 04	S 4 58	92 41	S21 03	341 08	S 5 39
10	78 41.8	17.1	341 48.3	124 24		351 34		95 11		343 33	37
20	81 11.7	17.1	344 18.7	126 54		354 04		97 41		345 59	35
30	83 41.7	• 17.1	346 49.2	129 24	• •	356 35	• •	100 12	• •	348 25	• 34
40	86 11.6	17.1	349 19.6	131 54		359 05		102 42		350 50	32
50	88 41.6	17.1	351 50.0	134 24		1 35		105 12		353 16	30
18 00	91 11.5	S23 17.2	354 20.4	136 54	S11 45	4 05	S 4 58	107 43	S21 03	355 42	S 5 28
10	93 41.5	17.2	356 50.8	139 24		6 35		110 13		358 07	26
20	96 11.4	17.2	359 21.2	141 54		9 05		112 43		0 33	25
30	98 41.4	• 17.2	1 51.6	144 24	• •	11 36	• •	115 14	• •	2 59	• 23
40	101 11.3	17.2	4 22.0	146 54		14 06		117 44		5 24	21
50	103 41.3	17.3	6 52.4	149 24		16 36		120 14		7 50	19
19 00	106 11.2	S23 17.3	9 22.8	151 54	S11 45	19 06	S 4 57	122 45	S21 03	10 16	S 5 17
10	108 41.2	17.3	11 53.3	154 25		21 36		125 15		12 41	16
20	111 11.1	17.3	14 23.7	156 55		24 06		127 45		15 07	14
30	113 41.1	• 17.3	16 54.1	159 25	• •	26 37	• •	130 16	• •	17 32	• 12
40	116 11.0	17.4	19 24.5	161 55		29 07		132 46		19 58	10
50	118 41.0	17.4	21 54.9	164 25		31 37		135 16		22 24	08
20 00	121 10.9	S23 17.4	24 25.3	166 55	S11 46	34 07	S 4 56	137 46	S21 03	24 49	S 5 07
10	123 40.9	17.4	26 55.7	169 25		36 37		140 17		27 15	05
20	126 10.8	17.4	29 26.1	171 55		39 07		142 47		29 41	03
30	128 40.8	• 17.5	31 56.5	174 25	• •	41 37	• •	145 17	• •	32 06	5 01
40	131 10.7	17.5	34 27.0	176 55		44 08		147 48		34 32	4 59
50	133 40.7	17.5	36 57.4	179 25		46 38		150 18		36 58	58
21 00	136 10.6	S23 17.5	39 27.8	181 55	S11 46	49 08	S 4 55	152 48	S21 03	39 23	S 4 56
10	138 40.6	17.5	41 58.2	184 26		51 38		155 19		41 49	54
20	141 10.5	17.6	44 28.6	186 56		54 08		157 49		44 15	52
30	143 40.5	• 17.6	46 59.0	189 26	• •	56 38	• •	160 19	• •	46 40	• 50
40	146 10.4	17.6	49 29.4	191 56		59 09		162 50		49 06	48
50	148 40.4	17.6	51 59.8	194 26		61 39		165 20		51 32	47
22 00	151 10.3	S23 17.6	54 30.2	196 56	S11 46	64 09	S 4 55	167 50	S21 03	53 57	S 4 45
10	153 40.3	17.7	57 00.7	199 26		66 39		170 21		56 23	43
20	156 10.2	17.7	59 31.1	201 56		69 09		172 51		58 49	41
30	158 40.2	• 17.7	62 01.5	204 26	• •	71 39	• •	175 21	• •	61 14	• 39
40	161 10.1	17.7	64 31.9	206 56		74 10		177 52		63 40	37
50	163 40.1	17.7	67 02.3	209 26		76 40		180 22		66 06	36
23 00	166 10.0	S23 17.8	69 32.7	211 56	S11 47	79 10	S 4 54	182 52	S21 04	68 31	S 4 34
10	168 40.0	17.8	72 03.1	214 26		81 40		185 22		70 57	32
20	171 09.9	17.8	74 33.5	216 57		84 10		187 53		73 22	30
30	173 39.9	• 17.8	77 03.9	219 27	• •	86 40	• •	190 23	• •	75 48	• 28
40	176 09.8	17.8	79 34.3	221 57		89 11		192 53		78 14	27
50	178 39.8	17.8	82 04.8	224 27		91 41		195 24		80 39	25
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 00.5	S0 00.5	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 33.9	N0 10.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	23 29	+53
70	23 36	+49
68	23 42	+46
66	23 46	+44
64	23 50	+42
62	23 53	+40
60	23 56	+38
58	23 59	+37
56	24 01	+36
54	24 03	+35
52	24 05	+34
50	24 06	+33
45	24 10	+31
40	24 13	+30
35	24 15	+28
30	24 18	+27
20	24 22	+25
10	24 25	+23
0	24 28	+22
10	24 31	+20
20	24 34	+18
30	00 06	+16
35	00 10	+15
40	00 15	+14
45	00 21	+13
50	00 27	+11
52	00 31	+10
54	00 34	+10
56	00 38	+09
58	00 42	+08
60	00 47	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 53% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 09.7	S23 17.9	84 35.2	226 57	S11 47	94 11	S 4 53	197 54	S21 04	83 05	S 4 23
10	183 39.7	17.9	87 05.6	229 27		96 41		200 24		85 31	21
20	186 09.6	17.9	89 36.0	231 57		99 11		202 55		87 56	19
30	188 39.6	• 17.9	92 06.4	234 27	• •	101 41	• •	205 25	• •	90 22	• 17
40	191 09.5	17.9	94 36.8	236 57		104 12		207 55		92 48	16
50	193 39.5	18.0	97 07.2	239 27		106 42		210 26		95 13	14
01 00	196 09.4	S23 18.0	99 37.6	241 57	S11 48	109 12	S 4 53	212 56	S21 04	97 39	S 4 12
10	198 39.4	18.0	102 08.0	244 27		111 42		215 26		100 05	10
20	201 09.3	18.0	104 38.5	246 57		114 12		217 57		102 30	08
30	203 39.3	• 18.0	107 08.9	249 28	• •	116 42	• •	220 27	• •	104 56	• 06
40	206 09.2	18.1	109 39.3	251 58		119 12		222 57		107 22	05
50	208 39.2	18.1	112 09.7	254 28		121 43		225 27		109 47	03
02 00	211 09.1	S23 18.1	114 40.1	256 58	S11 48	124 13	S 4 52	227 58	S21 04	112 13	S 4 01
10	213 39.1	18.1	117 10.5	259 28		126 43		230 28		114 38	3 59
20	216 09.0	18.1	119 40.9	261 58		129 13		232 58		117 04	57
30	218 39.0	• 18.2	122 11.3	264 28	• •	131 43	• •	235 29	• •	119 30	• 55
40	221 08.9	18.2	124 41.7	266 58		134 13		237 59		121 55	53
50	223 38.9	18.2	127 12.2	269 28		136 44		240 29		124 21	52
03 00	226 08.8	S23 18.2	129 42.6	271 58	S11 49	139 14	S 4 51	243 00	S21 04	126 47	S 3 50
10	228 38.8	18.2	132 13.0	274 28		141 44		245 30		129 12	48
20	231 08.7	18.3	134 43.4	276 58		144 14		248 00		131 38	46
30	233 38.7	• 18.3	137 13.8	279 28	• •	146 44	• •	250 31	• •	134 04	• 44
40	236 08.6	18.3	139 44.2	281 59		149 14		253 01		136 29	42
50	238 38.6	18.3	142 14.6	284 29		151 45		255 31		138 55	41
04 00	241 08.5	S23 18.3	144 45.0	286 59	S11 49	154 15	S 4 50	258 02	S21 04	141 21	S 3 39
10	243 38.5	18.3	147 15.4	289 29		156 45		260 32		143 46	37
20	246 08.4	18.4	149 45.8	291 59		159 15		263 02		146 12	35
30	248 38.4	• 18.4	152 16.3	294 29	• •	161 45	• •	265 32	• •	148 37	• 33
40	251 08.3	18.4	154 46.7	296 59		164 15		268 03		151 03	31
50	253 38.3	18.4	157 17.1	299 29		166 46		270 33		153 29	29
05 00	256 08.2	S23 18.4	159 47.5	301 59	S11 50	169 16	S 4 50	273 03	S21 04	155 54	S 3 28
10	258 38.2	18.5	162 17.9	304 29		171 46		275 34		158 20	26
20	261 08.1	18.5	164 48.3	306 59		174 16		278 04		160 46	24
30	263 38.1	• 18.5	167 18.7	309 29	• •	176 46	• •	280 34	• •	163 11	• 22
40	266 08.0	18.5	169 49.1	312 00		179 16		283 05		165 37	20
50	268 38.0	18.5	172 19.5	314 30		181 46		285 35		168 03	18
06 00	271 07.9	S23 18.5	174 50.0	317 00	S11 50	184 17	S 4 49	288 05	S21 04	170 28	S 3 16
10	273 37.9	18.6	177 20.4	319 30		186 47		290 36		172 54	15
20	276 07.8	18.6	179 50.8	322 00		189 17		293 06		175 19	13
30	278 37.8	• 18.6	182 21.2	324 30	• •	191 47	• •	295 36	• •	177 45	• 11
40	281 07.7	18.6	184 51.6	327 00		194 17		298 07		180 11	09
50	283 37.7	18.6	187 22.0	329 30		196 47		300 37		182 36	07
07 00	286 07.6	S23 18.7	189 52.4	332 00	S11 51	199 18	S 4 48	303 07	S21 04	185 02	S 3 05
10	288 37.6	18.7	192 22.8	334 30		201 48		305 38		187 28	03
20	291 07.5	18.7	194 53.2	337 00		204 18		308 08		189 53	02
30	293 37.5	• 18.7	197 23.7	339 30	• •	206 48	• •	310 38	• •	192 19	3 00
40	296 07.4	18.7	199 54.1	342 00		209 18		313 08		194 44	2 58
50	298 37.4	18.8	202 24.5	344 31		211 48		315 39		197 10	56
08 00	301 07.3	S23 18.8	204 54.9	347 01	S11 51	214 19	S 4 48	318 09	S21 04	199 36	S 2 54
10	303 37.2	18.8	207 25.3	349 31		216 49		320 39		202 01	52
20	306 07.2	18.8	209 55.7	352 01		219 19		323 10		204 27	50
30	308 37.1	• 18.8	212 26.1	354 31	• •	221 49	• •	325 40	• •	206 53	• 49
40	311 07.1	18.8	214 56.5	357 01		224 19		328 10		209 18	47
50	313 37.0	18.9	217 26.9	359 31		226 49		330 41		211 44	45
09 00	316 07.0	S23 18.9	219 57.3	2 01	S11 52	229 20	S 4 47	333 11	S21 04	214 09	S 2 43
10	318 36.9	18.9	222 27.8	4 31		231 50		335 41		216 35	41
20	321 06.9	18.9	224 58.2	7 01		234 20		338 12		219 01	39
30	323 36.8	• 18.9	227 28.6	9 31	• •	236 50	• •	340 42	• •	221 26	• 37
40	326 06.8	19.0	229 59.0	12 01		239 20		343 12		223 52	35
50	328 36.7	19.0	232 29.4	14 31		241 50		345 43		226 18	34
10 00	331 06.7	S23 19.0	234 59.8	17 01	S11 52	244 21	S 4 46	348 13	S21 05	228 43	S 2 32
10	333 36.6	19.0	237 30.2	19 32		246 51		350 43		231 09	30
20	336 06.6	19.0	240 00.6	22 02		249 21		353 13		233 34	28
30	338 36.5	• 19.0	242 31.0	24 32	• •	251 51	• •	355 44	• •	236 00	• 26
40	341 06.5	19.1	245 01.5	27 02		254 21		358 14		238 26	24
50	343 36.4	19.1	247 31.9	29 32		256 51		0 44		240 51	22
11 00	346 06.4	S23 19.1	250 02.3	32 02	S11 53	259 21	S 4 45	3 15	S21 05	243 17	S 2 20
10	348 36.3	19.1	252 32.7	34 32		261 52		5 45		245 43	19
20	351 06.3	19.1	255 03.1	37 02		264 22		8 15		248 08	17
30	353 36.2	• 19.1	257 33.5	39 32	• •	266 52	• •	10 46	• •	250 34	• 15
40	356 06.2	19.2	260 03.9	42 02		269 22		13 16		252 59	13
50	358 36.1	19.2	262 34.3	44 32		271 52		15 46		255 25	11
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 00.5	S0 00.5	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 33.8	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 16	−07
70	13 13	−04
68	13 11	−01
66	13 09	+01
64	13 08	+02
62	13 06	+04
60	13 05	+06
58	13 04	+07
56	13 03	+08
54	13 02	+09
52	13 01	+10
50	13 00	+11
45	12 59	+13
40	12 58	+14
35	12 56	+15
30	12 55	+16
20	12 54	+19
10	12 52	+20
0	12 51	+22
10	12 49	+23
20	12 48	+25
30	12 46	+27
35	12 45	+29
40	12 44	+30
45	12 42	+32
50	12 41	+33
52	12 40	+35
54	12 39	+35
56	12 38	+36
58	12 37	+38
60	12 36	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 06.1	S23 19.2	265 04.7	47 02	S11 53	274 22	S 4 45	18 17	S21 05	257 51	S 2 09
10	3 36.0	19.2	267 35.2	49 32		276 53		20 47		260 16	07
20	6 06.0	19.2	270 05.6	52 03		279 23		23 17		262 42	05
30	8 35.9	• 19.3	272 36.0	54 33	• •	281 53	• •	25 48	• •	265 07	• 04
40	11 05.9	19.3	275 06.4	57 03		284 23		28 18		267 33	02
50	13 35.8	19.3	277 36.8	59 33		286 53		30 48		269 59	2 00
13 00	16 05.8	S23 19.3	280 07.2	62 03	S11 54	289 23	S 4 44	33 19	S21 05	272 24	S 1 58
10	18 35.7	19.3	282 37.6	64 33		291 54		35 49		274 50	56
20	21 05.7	19.3	285 08.0	67 03		294 24		38 19		277 16	54
30	23 35.6	• 19.4	287 38.4	69 33	• •	296 54	• •	40 49	• •	279 41	• 52
40	26 05.6	19.4	290 08.8	72 03		299 24		43 20		282 07	50
50	28 35.5	19.4	292 39.3	74 33		301 54		45 50		284 32	48
14 00	31 05.5	S23 19.4	295 09.7	77 03	S11 54	304 24	S 4 43	48 20	S21 05	286 58	S 1 47
10	33 35.4	19.4	297 40.1	79 33		306 55		50 51		289 24	45
20	36 05.4	19.4	300 10.5	82 03		309 25		53 21		291 49	43
30	38 35.3	• 19.5	302 40.9	84 34	• •	311 55	• •	55 51	• •	294 15	• 41
40	41 05.3	19.5	305 11.3	87 04		314 25		58 22		296 40	39
50	43 35.2	19.5	307 41.7	89 34		316 55		60 52		299 06	37
15 00	46 05.2	S23 19.5	310 12.1	92 04	S11 55	319 25	S 4 43	63 22	S21 05	301 32	S 1 35
10	48 35.1	19.5	312 42.5	94 34		321 55		65 53		303 57	33
20	51 05.1	19.6	315 13.0	97 04		324 26		68 23		306 23	31
30	53 35.0	• 19.6	317 43.4	99 34	• •	326 56	• •	70 53	• •	308 48	• 30
40	56 05.0	19.6	320 13.8	102 04		329 26		73 24		311 14	28
50	58 34.9	19.6	322 44.2	104 34		331 56		75 54		313 40	26
16 00	61 04.9	S23 19.6	325 14.6	107 04	S11 55	334 26	S 4 42	78 24	S21 05	316 05	S 1 24
10	63 34.8	19.6	327 45.0	109 34		336 56		80 54		318 31	22
20	66 04.8	19.7	330 15.4	112 04		339 27		83 25		320 56	20
30	68 34.7	• 19.7	332 45.8	114 34	• •	341 57	• •	85 55	• •	323 22	• 18
40	71 04.7	19.7	335 16.2	117 04		344 27		88 25		325 48	16
50	73 34.6	19.7	337 46.6	119 35		346 57		90 56		328 13	14
17 00	76 04.6	S23 19.7	340 17.1	122 05	S11 56	349 27	S 4 41	93 26	S21 05	330 39	S 1 12
10	78 34.5	19.7	342 47.5	124 35		351 57		95 56		333 04	11
20	81 04.5	19.8	345 17.9	127 05		354 28		98 27		335 30	09
30	83 34.4	• 19.8	347 48.3	129 35	• •	356 58	• •	100 57	• •	337 56	• 07
40	86 04.4	19.8	350 18.7	132 05		359 28		103 27		340 21	05
50	88 34.3	19.8	352 49.1	134 35		1 58		105 58		342 47	03
18 00	91 04.3	S23 19.8	355 19.5	137 05	S11 56	4 28	S 4 40	108 28	S21 05	345 12	S 1 01
10	93 34.2	19.8	357 49.9	139 35		6 58		110 58		347 38	0 59
20	96 04.2	19.9	0 20.3	142 05		9 29		113 29		350 03	57
30	98 34.1	• 19.9	2 50.8	144 35	• •	11 59	• •	115 59	• •	352 29	• 55
40	101 04.1	19.9	5 21.2	147 05		14 29		118 29		354 55	54
50	103 34.0	19.9	7 51.6	149 35		16 59		120 59		357 20	52
19 00	106 04.0	S23 19.9	10 22.0	152 06	S11 57	19 29	S 4 40	123 30	S21 05	359 46	S 0 50
10	108 33.9	19.9	12 52.4	154 36		21 59		126 00		2 11	48
20	111 03.9	20.0	15 22.8	157 06		24 30		128 30		4 37	46
30	113 33.8	• 20.0	17 53.2	159 36	• •	27 00	• •	131 01	• •	7 03	• 44
40	116 03.8	20.0	20 23.6	162 06		29 30		133 31		9 28	42
50	118 33.7	20.0	22 54.0	164 36		32 00		136 01		11 54	40
20 00	121 03.7	S23 20.0	25 24.5	167 06	S11 57	34 30	S 4 39	138 32	S21 05	14 19	S 0 38
10	123 33.6	20.0	27 54.9	169 36		37 00		141 02		16 45	36
20	126 03.6	20.1	30 25.3	172 06		39 30		143 32		19 10	34
30	128 33.5	• 20.1	32 55.7	174 36	• •	42 01	• •	146 03	• •	21 36	• 33
40	131 03.5	20.1	35 26.1	177 06		44 31		148 33		24 02	31
50	133 33.4	20.1	37 56.5	179 36		47 01		151 03		26 27	29
21 00	136 03.4	S23 20.1	40 26.9	182 06	S11 58	49 31	S 4 38	153 34	S21 05	28 53	S 0 27
10	138 33.3	20.1	42 57.3	184 36		52 01		156 04		31 18	25
20	141 03.3	20.2	45 27.7	187 07		54 31		158 34		33 44	23
30	143 33.2	• 20.2	47 58.1	189 37	• •	57 02	• •	161 05	• •	36 09	• 21
40	146 03.2	20.2	50 28.6	192 07		59 32		163 35		38 35	19
50	148 33.1	20.2	52 59.0	194 37		62 02		166 05		41 01	17
22 00	151 03.0	S23 20.2	55 29.4	197 07	S11 58	64 32	S 4 38	168 35	S21 06	43 26	S 0 15
10	153 33.0	20.2	57 59.8	199 37		67 02		171 06		45 52	13
20	156 02.9	20.3	60 30.2	202 07		69 32		173 36		48 17	12
30	158 32.9	• 20.3	63 00.6	204 37	• •	72 03	• •	176 06	• •	50 43	• 10
40	161 02.8	20.3	65 31.0	207 07		74 33		178 37		53 08	08
50	163 32.8	20.3	68 01.4	209 37		77 03		181 07		55 34	06
23 00	166 02.7	S23 20.3	70 31.8	212 07	S11 59	79 33	S 4 37	183 37	S21 06	58 00	S 0 04
10	168 32.7	20.3	73 02.3	214 37		82 03		186 08		60 25	S 0 02
20	171 02.6	20.4	75 32.7	217 07		84 33		188 38		62 51	0 00
30	173 32.6	• 20.4	78 03.1	219 38	• •	87 04	• •	191 08	• •	65 16	N 0 02
40	176 02.5	20.4	80 33.5	222 08		89 34		193 39		67 42	04
50	178 32.5	20.4	83 03.9	224 38		92 04		196 09		70 07	06
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 00.4	S0 00.5	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 33.5	N0 11.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	25 15	+54
70	25 15	+50
68	25 14	+47
66	25 14	+45
64	25 14	+43
62	25 14	+41
60	25 13	+39
58	25 13	+38
56	00 01	+36
54	00 03	+35
52	00 05	+34
50	00 06	+33
45	00 10	+31
40	00 13	+30
35	00 15	+28
30	00 18	+27
20	00 22	+25
10	00 25	+23
0	00 28	+22
10	00 31	+20
20	00 34	+18
30	00 38	+16
35	00 40	+15
40	00 43	+14
45	00 45	+12
50	00 49	+11
52	00 50	+09
54	00 52	+09
56	00 54	+08
58	00 56	+07
60	00 58	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 62% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 02.4	S23 20.4	85 34.3	227 08	S11 59	94 34	S 4 36	198 39	S21 06	72 33	N 0 08
10	183 32.4	20.4	88 04.7	229 38		97 04		201 10		74 59	09
20	186 02.3	20.4	90 35.1	232 08		99 34		203 40		77 24	11
30	188 32.3	• 20.5	93 05.5	234 38	• •	102 04	• •	206 10	• •	79 50	• 13
40	191 02.2	20.5	95 36.0	237 08		104 35		208 40		82 15	15
50	193 32.2	20.5	98 06.4	239 38		107 05		211 11		84 41	17
01 00	196 02.1	S23 20.5	100 36.8	242 08	S12 00	109 35	S 4 36	213 41	S21 06	87 06	N 0 19
10	198 32.1	20.5	103 07.2	244 38		112 05		216 11		89 32	21
20	201 02.0	20.5	105 37.6	247 08		114 35		218 42		91 57	23
30	203 32.0	• 20.6	108 08.0	249 38	• •	117 05	• •	221 12	• •	94 23	• 25
40	206 01.9	20.6	110 38.4	252 08		119 36		223 42		96 49	27
50	208 31.9	20.6	113 08.8	254 39		122 06		226 13		99 14	29
02 00	211 01.8	S23 20.6	115 39.2	257 09	S12 00	124 36	S 4 35	228 43	S21 06	101 40	N 0 31
10	213 31.8	20.6	118 09.6	259 39		127 06		231 13		104 05	32
20	216 01.7	20.6	120 40.1	262 09		129 36		233 44		106 31	34
30	218 31.7	• 20.7	123 10.5	264 39	• •	132 06	• •	236 14	• •	108 56	• 36
40	221 01.6	20.7	125 40.9	267 09		134 37		238 44		111 22	38
50	223 31.6	20.7	128 11.3	269 39		137 07		241 15		113 47	40
03 00	226 01.5	S23 20.7	130 41.7	272 09	S12 01	139 37	S 4 34	243 45	S21 06	116 13	N 0 42
10	228 31.5	20.7	133 12.1	274 39		142 07		246 15		118 38	44
20	231 01.4	20.7	135 42.5	277 09		144 37		248 46		121 04	46
30	233 31.4	• 20.7	138 12.9	279 39	• •	147 07	• •	251 16	• •	123 29	• 48
40	236 01.3	20.8	140 43.3	282 09		149 38		253 46		125 55	50
50	238 31.3	20.8	143 13.8	284 39		152 08		256 16		128 21	52
04 00	241 01.2	S23 20.8	145 44.2	287 09	S12 01	154 38	S 4 33	258 47	S21 06	130 46	N 0 54
10	243 31.2	20.8	148 14.6	289 40		157 08		261 17		133 12	55
20	246 01.1	20.8	150 45.0	292 10		159 38		263 47		135 37	57
30	248 31.1	• 20.8	153 15.4	294 40	• •	162 08	• •	266 18	• •	138 03	0 59
40	251 01.0	20.9	155 45.8	297 10		164 39		268 48		140 28	1 01
50	253 31.0	20.9	158 16.2	299 40		167 09		271 18		142 54	03
05 00	256 00.9	S23 20.9	160 46.6	302 10	S12 02	169 39	S 4 33	273 49	S21 06	145 19	N 1 05
10	258 30.9	20.9	163 17.0	304 40		172 09		276 19		147 45	07
20	261 00.8	20.9	165 47.5	307 10		174 39		278 49		150 10	09
30	263 30.8	• 20.9	168 17.9	309 40	• •	177 09	• •	281 20	• •	152 36	• 11
40	266 00.7	21.0	170 48.3	312 10		179 39		283 50		155 01	13
50	268 30.7	21.0	173 18.7	314 40		182 10		286 20		157 27	15
06 00	271 00.6	S23 21.0	175 49.1	317 10	S12 02	184 40	S 4 32	288 51	S21 06	159 52	N 1 17
10	273 30.6	21.0	178 19.5	319 40		187 10		291 21		162 18	19
20	276 00.5	21.0	180 49.9	322 10		189 40		293 51		164 43	20
30	278 30.5	• 21.0	183 20.3	324 41	• •	192 10	• •	296 21	• •	167 09	• 22
40	281 00.4	21.0	185 50.7	327 11		194 40		298 52		169 34	24
50	283 30.4	21.1	188 21.1	329 41		197 11		301 22		172 00	26
07 00	286 00.3	S23 21.1	190 51.6	332 11	S12 03	199 41	S 4 31	303 52	S21 06	174 26	N 1 28
10	288 30.3	21.1	193 22.0	334 41		202 11		306 23		176 51	30
20	291 00.2	21.1	195 52.4	337 11		204 41		308 53		179 17	32
30	293 30.2	• 21.1	198 22.8	339 41	• •	207 11	• •	311 23	• •	181 42	• 34
40	296 00.1	21.1	200 53.2	342 11		209 41		313 54		184 08	36
50	298 30.1	21.1	203 23.6	344 41		212 12		316 24		186 33	38
08 00	301 00.0	S23 21.2	205 54.0	347 11	S12 03	214 42	S 4 31	318 54	S21 06	188 59	N 1 40
10	303 30.0	21.2	208 24.4	349 41		217 12		321 25		191 24	42
20	305 59.9	21.2	210 54.8	352 11		219 42		323 55		193 50	44
30	308 29.9	• 21.2	213 25.3	354 41	• •	222 12	• •	326 25	• •	196 15	• 46
40	310 59.8	21.2	215 55.7	357 11		224 42		328 56		198 41	47
50	313 29.7	21.2	218 26.1	359 42		227 13		331 26		201 06	49
09 00	315 59.7	S23 21.3	220 56.5	2 12	S12 04	229 43	S 4 30	333 56	S21 07	203 32	N 1 51
10	318 29.6	21.3	223 26.9	4 42		232 13		336 27		205 57	53
20	320 59.6	21.3	225 57.3	7 12		234 43		338 57		208 23	55
30	323 29.5	• 21.3	228 27.7	9 42	• •	237 13	• •	341 27	• •	210 48	• 57
40	325 59.5	21.3	230 58.1	12 12		239 43		343 57		213 14	1 59
50	328 29.4	21.3	233 28.5	14 42		242 13		346 28		215 39	2 01
10 00	330 59.4	S23 21.3	235 58.9	17 12	S12 04	244 44	S 4 29	348 58	S21 07	218 05	N 2 03
10	333 29.3	21.4	238 29.4	19 42		247 14		351 28		220 30	05
20	335 59.3	21.4	240 59.8	22 12		249 44		353 59		222 56	07
30	338 29.2	• 21.4	243 30.2	24 42	• •	252 14	• •	356 29	• •	225 21	• 09
40	340 59.2	21.4	246 00.6	27 12		254 44		358 59		227 47	11
50	343 29.1	21.4	248 31.0	29 42		257 14		1 30		230 12	13
11 00	345 59.1	S23 21.4	251 01.4	32 12	S12 05	259 45	S 4 28	4 00	S21 07	232 38	N 2 14
10	348 29.0	21.4	253 31.8	34 43		262 15		6 30		235 03	16
20	350 59.0	21.5	256 02.2	37 13		264 45		9 01		237 29	18
30	353 28.9	• 21.5	258 32.6	39 43	• •	267 15	• •	11 31	• •	239 54	• 20
40	355 58.9	21.5	261 03.1	42 13		269 45		14 01		242 19	22
50	358 28.8	21.5	263 33.5	44 43		272 15		16 32		244 45	24
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 00.4	S0 00.5	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 33.1	N0 11.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 02	−07
70	13 06	−04
68	13 08	−01
66	13 11	+01
64	13 13	+03
62	13 14	+05
60	13 16	+06
58	13 17	+07
56	13 19	+08
54	13 20	+09
52	13 21	+10
50	13 22	+11
45	13 24	+13
40	13 25	+14
35	13 27	+16
30	13 28	+17
20	13 31	+19
10	13 33	+21
0	13 35	+23
10	13 37	+24
20	13 39	+26
30	13 41	+28
35	13 43	+30
40	13 44	+31
45	13 46	+33
50	13 49	+34
52	13 50	+36
54	13 51	+37
56	13 52	+38
58	13 53	+39
60	13 55	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 67% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 58.8	S23 21.5	266 03.9	47 13	S12 05	274 46	S 4 28	19 02	S21 07	247 10	N 2 26
10	3 28.7	21.5	268 34.3	49 43		277 16		21 32		249 36	28
20	5 58.7	21.5	271 04.7	52 13		279 46		24 02		252 01	30
30	8 28.6	• 21.6	273 35.1	54 43	• •	282 16	• •	26 33	• •	254 27	• 32
40	10 58.6	21.6	276 05.5	57 13		284 46		29 03		256 52	34
50	13 28.5	21.6	278 35.9	59 43		287 16		31 33		259 18	36
13 00	15 58.5	S23 21.6	281 06.3	62 13	S12 05	289 47	S 4 27	34 04	S21 07	261 43	N 2 38
10	18 28.4	21.6	283 36.8	64 43		292 17		36 34		264 09	40
20	20 58.4	21.6	286 07.2	67 13		294 47		39 04		266 34	41
30	23 28.3	• 21.6	288 37.6	69 43	• •	297 17	• •	41 35	• •	269 00	• 43
40	25 58.3	21.7	291 08.0	72 14		299 47		44 05		271 25	45
50	28 28.2	21.7	293 38.4	74 44		302 17		46 35		273 51	47
14 00	30 58.2	S23 21.7	296 08.8	77 14	S12 06	304 47	S 4 26	49 06	S21 07	276 16	N 2 49
10	33 28.1	21.7	298 39.2	79 44		307 18		51 36		278 42	51
20	35 58.1	21.7	301 09.6	82 14		309 48		54 06		281 07	53
30	38 28.0	• 21.7	303 40.0	84 44	• •	312 18	• •	56 37	• •	283 33	• 55
40	40 58.0	21.7	306 10.4	87 14		314 48		59 07		285 58	57
50	43 27.9	21.8	308 40.9	89 44		317 18		61 37		288 23	2 59
15 00	45 57.9	S23 21.8	311 11.3	92 14	S12 06	319 48	S 4 26	64 07	S21 07	290 49	N 3 01
10	48 27.8	21.8	313 41.7	94 44		322 19		66 38		293 14	03
20	50 57.8	21.8	316 12.1	97 14		324 49		69 08		295 40	05
30	53 27.7	• 21.8	318 42.5	99 44	• •	327 19	• •	71 38	• •	298 05	• 07
40	55 57.7	21.8	321 12.9	102 14		329 49		74 09		300 31	09
50	58 27.6	21.8	323 43.3	104 44		332 19		76 39		302 56	10
16 00	60 57.6	S23 21.9	326 13.7	107 15	S12 07	334 49	S 4 25	79 09	S21 07	305 22	N 3 12
10	63 27.5	21.9	328 44.1	109 45		337 20		81 40		307 47	14
20	65 57.5	21.9	331 14.6	112 15		339 50		84 10		310 12	16
30	68 27.4	• 21.9	333 45.0	114 45	• •	342 20	• •	86 40	• •	312 38	• 18
40	70 57.4	21.9	336 15.4	117 15		344 50		89 11		315 03	20
50	73 27.3	21.9	338 45.8	119 45		347 20		91 41		317 29	22
17 00	75 57.3	S23 21.9	341 16.2	122 15	S12 07	349 50	S 4 24	94 11	S21 07	319 54	N 3 24
10	78 27.2	22.0	343 46.6	124 45		352 21		96 42		322 20	26
20	80 57.2	22.0	346 17.0	127 15		354 51		99 12		324 45	28
30	83 27.1	• 22.0	348 47.4	129 45	• •	357 21	• •	101 42	• •	327 11	• 30
40	85 57.1	22.0	351 17.8	132 15		359 51		104 13		329 36	32
50	88 27.0	22.0	353 48.3	134 45		2 21		106 43		332 01	34
18 00	90 56.9	S23 22.0	356 18.7	137 15	S12 08	4 51	S 4 23	109 13	S21 07	334 27	N 3 36
10	93 26.9	22.0	358 49.1	139 45		7 22		111 43		336 52	38
20	95 56.8	22.0	1 19.5	142 15		9 52		114 14		339 18	39
30	98 26.8	• 22.1	3 49.9	144 46	• •	12 22	• •	116 44	• •	341 43	• 41
40	100 56.7	22.1	6 20.3	147 16		14 52		119 14		344 09	43
50	103 26.7	22.1	8 50.7	149 46		17 22		121 45		346 34	45
19 00	105 56.6	S23 22.1	11 21.1	152 16	S12 08	19 52	S 4 23	124 15	S21 07	348 59	N 3 47
10	108 26.6	22.1	13 51.5	154 46		22 22		126 45		351 25	49
20	110 56.5	22.1	16 21.9	157 16		24 53		129 16		353 50	51
30	113 26.5	• 22.1	18 52.4	159 46	• •	27 23	• •	131 46	• •	356 16	• 53
40	115 56.4	22.2	21 22.8	162 16		29 53		134 16		358 41	55
50	118 26.4	22.2	23 53.2	164 46		32 23		136 47		1 07	57
20 00	120 56.3	S23 22.2	26 23.6	167 16	S12 09	34 53	S 4 22	139 17	S21 07	3 32	N 3 59
10	123 26.3	22.2	28 54.0	169 46		37 23		141 47		5 57	4 01
20	125 56.2	22.2	31 24.4	172 16		39 54		144 18		8 23	03
30	128 26.2	• 22.2	33 54.8	174 46	• •	42 24	• •	146 48	• •	10 48	• 05
40	130 56.1	22.2	36 25.2	177 16		44 54		149 18		13 14	06
50	133 26.1	22.2	38 55.6	179 46		47 24		151 48		15 39	08
21 00	135 56.0	S23 22.3	41 26.1	182 17	S12 10	49 54	S 4 21	154 19	S21 08	18 04	N 4 10
10	138 26.0	22.3	43 56.5	184 47		52 24		156 49		20 30	12
20	140 55.9	22.3	46 26.9	187 17		54 55		159 19		22 55	14
30	143 25.9	• 22.3	48 57.3	189 47	• •	57 25	• •	161 50	• •	25 21	• 16
40	145 55.8	22.3	51 27.7	192 17		59 55		164 20		27 46	18
50	148 25.8	22.3	53 58.1	194 47		62 25		166 50		30 11	20
22 00	150 55.7	S23 22.3	56 28.5	197 17	S12 10	64 55	S 4 21	169 21	S21 08	32 37	N 4 22
10	153 25.7	22.4	58 58.9	199 47		67 25		171 51		35 02	24
20	155 55.6	22.4	61 29.3	202 17		69 56		174 21		37 28	26
30	158 25.6	• 22.4	63 59.8	204 47	• •	72 26	• •	176 52	• •	39 53	• 28
40	160 55.5	22.4	66 30.2	207 17		74 56		179 22		42 18	30
50	163 25.5	22.4	69 00.6	209 47		77 26		181 52		44 44	32
23 00	165 55.4	S23 22.4	71 31.0	212 17	S12 11	79 56	S 4 20	184 23	S21 08	47 09	N 4 33
10	168 25.4	22.4	74 01.4	214 47		82 26		186 53		49 35	35
20	170 55.3	22.4	76 31.8	217 18		84 56		189 23		52 00	37
30	173 25.3	• 22.5	79 02.2	219 48	• •	87 27	• •	191 54	• •	54 25	• 39
40	175 55.2	22.5	81 32.6	222 18		89 57		194 24		56 51	41
50	178 25.2	22.5	84 03.0	224 48		92 27		196 54		59 16	43
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 00.4	S0 00.5	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 32.6	N0 11.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	01 15	+54
70	01 15	+50
68	01 14	+47
66	01 14	+45
64	01 14	+43
62	01 14	+41
60	01 13	+39
58	01 13	+38
56	01 13	+37
54	01 13	+36
52	01 13	+35
50	01 13	+34
45	01 13	+32
40	01 13	+30
35	01 12	+29
30	01 12	+28
20	01 12	+26
10	01 12	+24
0	01 11	+22
10	01 11	+21
20	01 11	+19
30	01 11	+17
35	01 10	+15
40	01 10	+14
45	01 10	+13
50	01 10	+11
52	01 09	+10
54	01 09	+09
56	01 09	+08
58	01 09	+07
60	01 09	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 72% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 55.1	S23 22.5	86 33.4	227 18	S12 11	94 57	S 4 19	199 24	S21 08	61 41	N 4 45
10	183 25.1	22.5	89 03.9	229 48		97 27		201 55		64 07	47
20	185 55.0	22.5	91 34.3	232 18		99 57		204 25		66 32	49
30	188 25.0	• 22.5	94 04.7	234 48	• •	102 28	• •	206 55	• •	68 58	• 51
40	190 54.9	22.5	96 35.1	237 18		104 58		209 26		71 23	53
50	193 24.9	22.6	99 05.5	239 48		107 28		211 56		73 48	55
01 00	195 54.8	S23 22.6	101 35.9	242 18	S12 12	109 58	S 4 18	214 26	S21 08	76 14	N 4 57
10	198 24.8	22.6	104 06.3	244 48		112 28		216 57		78 39	4 59
20	200 54.7	22.6	106 36.7	247 18		114 58		219 27		81 04	5 00
30	203 24.7	• 22.6	109 07.1	249 48	• •	117 29	• •	221 57	• •	83 30	• 02
40	205 54.6	22.6	111 37.6	252 18		119 59		224 28		85 55	04
50	208 24.6	22.6	114 08.0	254 49		122 29		226 58		88 21	06
02 00	210 54.5	S23 22.6	116 38.4	257 19	S12 12	124 59	S 4 18	229 28	S21 08	90 46	N 5 08
10	213 24.5	22.7	119 08.8	259 49		127 29		231 59		93 11	10
20	215 54.4	22.7	121 39.2	262 19		129 59		234 29		95 37	12
30	218 24.3	• 22.7	124 09.6	264 49	• •	132 30	• •	236 59	• •	98 02	• 14
40	220 54.3	22.7	126 40.0	267 19		135 00		239 29		100 27	16
50	223 24.2	22.7	129 10.4	269 49		137 30		242 00		102 53	18
03 00	225 54.2	S23 22.7	131 40.8	272 19	S12 13	140 00	S 4 17	244 30	S21 08	105 18	N 5 20
10	228 24.1	22.7	134 11.2	274 49		142 30		247 00		107 43	22
20	230 54.1	22.7	136 41.7	277 19		145 00		249 31		110 09	24
30	233 24.0	• 22.8	139 12.1	279 49	• •	147 30	• •	252 01	• •	112 34	• 25
40	235 54.0	22.8	141 42.5	282 19		150 01		254 31		114 59	27
50	238 23.9	22.8	144 12.9	284 49		152 31		257 02		117 25	29
04 00	240 53.9	S23 22.8	146 43.3	287 19	S12 13	155 01	S 4 16	259 32	S21 08	119 50	N 5 31
10	243 23.8	22.8	149 13.7	289 49		157 31		262 02		122 15	33
20	245 53.8	22.8	151 44.1	292 20		160 01		264 33		124 41	35
30	248 23.7	• 22.8	154 14.5	294 50	• •	162 31	• •	267 03	• •	127 06	• 37
40	250 53.7	22.8	156 44.9	297 20		165 02		269 33		129 31	39
50	253 23.6	22.9	159 15.4	299 50		167 32		272 04		131 57	41
05 00	255 53.6	S23 22.9	161 45.8	302 20	S12 14	170 02	S 4 16	274 34	S21 08	134 22	N 5 43
10	258 23.5	22.9	164 16.2	304 50		172 32		277 04		136 47	45
20	260 53.5	22.9	166 46.6	307 20		175 02		279 35		139 13	47
30	263 23.4	• 22.9	169 17.0	309 50	• •	177 32	• •	282 05	• •	141 38	• 49
40	265 53.4	22.9	171 47.4	312 20		180 03		284 35		144 03	50
50	268 23.3	22.9	174 17.8	314 50		182 33		287 05		146 29	52
06 00	270 53.3	S23 22.9	176 48.2	317 20	S12 14	185 03	S 4 15	289 36	S21 08	148 54	N 5 54
10	273 23.2	23.0	179 18.6	319 50		187 33		292 06		151 19	56
20	275 53.2	23.0	181 49.1	322 20		190 03		294 36		153 45	5 58
30	278 23.1	• 23.0	184 19.5	324 50	• •	192 33	• •	297 07	• •	156 10	6 00
40	280 53.1	23.0	186 49.9	327 20		195 04		299 37		158 35	02
50	283 23.0	23.0	189 20.3	329 50		197 34		302 07		161 01	04
07 00	285 53.0	S23 23.0	191 50.7	332 21	S12 15	200 04	S 4 14	304 38	S21 08	163 26	N 6 06
10	288 22.9	23.0	194 21.1	334 51		202 34		307 08		165 51	08
20	290 52.9	23.0	196 51.5	337 21		205 04		309 38		168 16	10
30	293 22.8	• 23.1	199 21.9	339 51	• •	207 34	• •	312 09	• •	170 42	• 12
40	295 52.8	23.1	201 52.3	342 21		210 04		314 39		173 07	13
50	298 22.7	23.1	204 22.7	344 51		212 35		317 09		175 32	15
08 00	300 52.7	S23 23.1	206 53.2	347 21	S12 15	215 05	S 4 13	319 40	S21 09	177 58	N 6 17
10	303 22.6	23.1	209 23.6	349 51		217 35		322 10		180 23	19
20	305 52.6	23.1	211 54.0	352 21		220 05		324 40		182 48	21
30	308 22.5	• 23.1	214 24.4	354 51	• •	222 35	• •	327 10	• •	185 14	• 23
40	310 52.5	23.1	216 54.8	357 21		225 05		329 41		187 39	25
50	313 22.4	23.1	219 25.2	359 51		227 36		332 11		190 04	27
09 00	315 52.4	S23 23.2	221 55.6	2 21	S12 16	230 06	S 4 13	334 41	S21 09	192 29	N 6 29
10	318 22.3	23.2	224 26.0	4 51		232 36		337 12		194 55	31
20	320 52.3	23.2	226 56.4	7 21		235 06		339 42		197 20	33
30	323 22.2	• 23.2	229 26.9	9 52	• •	237 36	• •	342 12	• •	199 45	• 34
40	325 52.2	23.2	231 57.3	12 22		240 06		344 43		202 11	36
50	328 22.1	23.2	234 27.7	14 52		242 37		347 13		204 36	38
10 00	330 52.1	S23 23.2	236 58.1	17 22	S12 16	245 07	S 4 12	349 43	S21 09	207 01	N 6 40
10	333 22.0	23.2	239 28.5	19 52		247 37		352 14		209 26	42
20	335 51.9	23.2	241 58.9	22 22		250 07		354 44		211 52	44
30	338 21.9	• 23.3	244 29.3	24 52	• •	252 37	• •	357 14	• •	214 17	• 46
40	340 51.8	23.3	246 59.7	27 22		255 07		359 45		216 42	48
50	343 21.8	23.3	249 30.1	29 52		257 38		2 15		219 07	50
11 00	345 51.7	S23 23.3	252 00.6	32 22	S12 17	260 08	S 4 11	4 45	S21 09	221 33	N 6 52
10	348 21.7	23.3	254 31.0	34 52		262 38		7 16		223 58	54
20	350 51.6	23.3	257 01.4	37 22		265 08		9 46		226 23	55
30	353 21.6	• 23.3	259 31.8	39 52	• •	267 38	• •	12 16	• •	228 49	• 57
40	355 51.5	23.3	262 02.2	42 22		270 08		14 46		231 14	6 59
50	358 21.5	23.4	264 32.6	44 52		272 39		17 17		233 39	7 01
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 00.4	S0 00.5	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 31.9	N0 11.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 48	−08
70	12 58	−04
68	13 06	−01
66	13 13	+01
64	13 19	+03
62	13 24	+05
60	13 28	+07
58	13 32	+08
56	13 36	+09
54	13 39	+10
52	13 42	+11
50	13 44	+12
45	13 50	+14
40	13 55	+16
35	13 59	+17
30	14 03	+18
20	14 09	+20
10	14 15	+22
0	14 21	+24
10	14 26	+25
20	14 32	+27
30	14 39	+30
35	14 43	+31
40	14 47	+32
45	14 53	+34
50	14 59	+36
52	15 02	+37
54	15 05	+38
56	15 08	+39
58	15 12	+40
60	15 17	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	23
36	46	68	22
37	45	69	21
39	44	70	20
40	43	71	19
42	42	72	18
43	41	73	17
45	40	74	16
46	39	75	15
47	38	76	14
49	37	77	13
50	36	78	12
51	35	79	11
53	34	80	10
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 51.4	S23 23.4	267 03.0	47 22	S12 17	275 09	S 4 11	19 47	S21 09	236 04	N 7 03
10	3 21.4	23.4	269 33.4	49 53		277 39		22 17		238 30	05
20	5 51.3	23.4	272 03.8	52 23		280 09		24 48		240 55	07
30	8 21.3	23.4	274 34.2	54 53		282 39		27 18		243 20	09
40	10 51.2	23.4	277 04.7	57 23		285 09		29 48		245 45	11
50	13 21.2	23.4	279 35.1	59 53		287 39		32 19		248 11	13
13 00	15 51.1	S23 23.4	282 05.5	62 23	S12 18	290 10	S 4 10	34 49	S21 09	250 36	N 7 15
10	18 21.1	23.4	284 35.9	64 53		292 40		37 19		253 01	16
20	20 51.0	23.5	287 06.3	67 23		295 10		39 50		255 26	18
30	23 21.0	23.5	289 36.7	69 53		297 40		42 20		257 52	20
40	25 50.9	23.5	292 07.1	72 23		300 10		44 50		260 17	22
50	28 20.9	23.5	294 37.5	74 53		302 40		47 21		262 42	24
14 00	30 50.8	S23 23.5	297 07.9	77 23	S12 18	305 11	S 4 09	49 51	S21 09	265 07	N 7 26
10	33 20.8	23.5	299 38.4	79 53		307 41		52 21		267 32	28
20	35 50.7	23.5	302 08.8	82 23		310 11		54 51		269 58	30
30	38 20.7	23.5	304 39.2	84 53		312 41		57 22		272 23	32
40	40 50.6	23.5	307 09.6	87 24		315 11		59 52		274 48	33
50	43 20.6	23.5	309 40.0	89 54		317 41		62 22		277 13	35
15 00	45 50.5	S23 23.6	312 10.4	92 24	S12 19	320 12	S 4 08	64 53	S21 09	279 39	N 7 37
10	48 20.5	23.6	314 40.8	94 54		322 42		67 23		282 04	39
20	50 50.4	23.6	317 11.2	97 24		325 12		69 53		284 29	41
30	53 20.4	23.6	319 41.6	99 54		327 42		72 24		286 54	43
40	55 50.3	23.6	322 12.1	102 24		330 12		74 54		289 19	45
50	58 20.3	23.6	324 42.5	104 54		332 42		77 24		291 45	47
16 00	60 50.2	S23 23.6	327 12.9	107 24	S12 19	335 13	S 4 08	79 55	S21 09	294 10	N 7 49
10	63 20.2	23.6	329 43.3	109 54		337 43		82 25		296 35	51
20	65 50.1	23.6	332 13.7	112 24		340 13		84 55		299 00	52
30	68 20.1	23.7	334 44.1	114 54		342 43		87 26		301 25	54
40	70 50.0	23.7	337 14.5	117 24		345 13		89 56		303 51	56
50	73 20.0	23.7	339 44.9	119 54		347 43		92 26		306 16	7 58
17 00	75 49.9	S23 23.7	342 15.3	122 24	S12 20	350 13	S 4 07	94 57	S21 09	308 41	N 8 00
10	78 19.9	23.7	344 45.7	124 54		352 44		97 27		311 06	02
20	80 49.8	23.7	347 16.2	127 25		355 14		99 57		313 31	04
30	83 19.7	23.7	349 46.6	129 55		357 44		102 27		315 57	06
40	85 49.7	23.7	352 17.0	132 25		0 14		104 58		318 22	07
50	88 19.6	23.7	354 47.4	134 55		2 44		107 28		320 47	09
18 00	90 49.6	S23 23.7	357 17.8	137 25	S12 20	5 14	S 4 06	109 58	S21 09	323 12	N 8 11
10	93 19.5	23.8	359 48.2	139 55		7 45		112 29		325 37	13
20	95 49.5	23.8	2 18.6	142 25		10 15		114 59		328 03	15
30	98 19.4	23.8	4 49.0	144 55		12 45		117 29		330 28	17
40	100 49.4	23.8	7 19.4	147 25		15 15		120 00		332 53	19
50	103 19.3	23.8	9 49.9	149 55		17 45		122 30		335 18	21
19 00	105 49.3	S23 23.8	12 20.3	152 25	S12 21	20 15	S 4 06	125 00	S21 09	337 43	N 8 23
10	108 19.2	23.8	14 50.7	154 55		22 46		127 31		340 08	24
20	110 49.2	23.8	17 21.1	157 25		25 16		130 01		342 34	26
30	113 19.1	23.8	19 51.5	159 55		27 46		132 31		344 59	28
40	115 49.1	23.9	22 21.9	162 25		30 16		135 02		347 24	30
50	118 19.0	23.9	24 52.3	164 55		32 46		137 32		349 49	32
20 00	120 49.0	S23 23.9	27 22.7	167 26	S12 21	35 16	S 4 05	140 02	S21 10	352 14	N 8 34
10	123 18.9	23.9	29 53.1	169 56		37 47		142 32		354 39	36
20	125 48.9	23.9	32 23.5	172 26		40 17		145 03		357 05	38
30	128 18.8	23.9	34 54.0	174 56		42 47		147 33		359 30	39
40	130 48.8	23.9	37 24.4	177 26		45 17		150 03		1 55	41
50	133 18.7	23.9	39 54.8	179 56		47 47		152 34		4 20	43
21 00	135 48.7	S23 23.9	42 25.2	182 26	S12 22	50 17	S 4 04	155 04	S21 10	6 45	N 8 45
10	138 18.6	23.9	44 55.6	184 56		52 47		157 34		9 10	47
20	140 48.6	24.0	47 26.0	187 26		55 18		160 05		11 35	49
30	143 18.5	24.0	49 56.4	189 56		57 48		162 35		14 01	51
40	145 48.5	24.0	52 26.8	192 26		60 18		165 05		16 26	52
50	148 18.4	24.0	54 57.2	194 56		62 48		167 36		18 51	54
22 00	150 48.4	S23 24.0	57 27.7	197 26	S12 22	65 18	S 4 03	170 06	S21 10	21 16	N 8 56
10	153 18.3	24.0	59 58.1	199 56		67 48		172 36		23 41	8 58
20	155 48.3	24.0	62 28.5	202 26		70 19		175 07		26 06	9 00
30	158 18.2	24.0	64 58.9	204 56		72 49		177 37		28 31	02
40	160 48.2	24.0	67 29.3	207 27		75 19		180 07		30 57	04
50	163 18.1	24.0	69 59.7	209 57		77 49		182 38		33 22	06
23 00	165 48.1	S23 24.1	72 30.1	212 27	S12 23	80 19	S 4 03	185 08	S21 10	35 47	N 9 07
10	168 18.0	24.1	75 00.5	214 57		82 49		187 38		38 12	09
20	170 48.0	24.1	77 30.9	217 27		85 20		190 08		40 37	11
30	173 17.9	24.1	80 01.4	219 57		87 50		192 39		43 02	13
40	175 47.9	24.1	82 31.8	222 27		90 20		195 09		45 27	15
50	178 17.8	24.1	85 02.2	224 57		92 50		197 39		47 52	17
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 00.4	S0 00.5	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 31.1	N0 11.3

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 04	+57
70	02 56	+53
68	02 50	+49
66	02 45	+46
64	02 41	+44
62	02 37	+42
60	02 33	+41
58	02 31	+40
56	02 28	+38
54	02 26	+37
52	02 24	+36
50	02 22	+35
45	02 18	+33
40	02 14	+31
35	02 11	+30
30	02 09	+29
20	02 04	+27
10	02 00	+25
0	01 56	+23
10	01 53	+21
20	01 49	+20
30	01 44	+17
35	01 42	+16
40	01 39	+15
45	01 35	+13
50	01 31	+11
52	01 29	+11
54	01 27	+10
56	01 25	+09
58	01 23	+07
60	01 20	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 47.8	S23 24.1	87 32.6	227 27	S12 23	95 20	S 4 02	200 10	S21 10	50 17	N 9 19
10	183 17.7	24.1	90 03.0	229 57		97 50		202 40		52 43	20
20	185 47.6	24.1	92 33.4	232 27		100 21		205 10		55 08	22
30	188 17.6	• 24.1	95 03.8	234 57	• •	102 51	• •	207 41	• •	57 33	• 24
40	190 47.5	24.1	97 34.2	237 27		105 21		210 11		59 58	26
50	193 17.5	24.2	100 04.6	239 57		107 51		212 41		62 23	28
01 00	195 47.4	S23 24.2	102 35.0	242 27	S12 24	110 21	S 4 01	215 12	S21 10	64 48	N 9 30
10	198 17.4	24.2	105 05.5	244 57		112 51		217 42		67 13	31
20	200 47.3	24.2	107 35.9	247 27		115 21		220 12		69 38	33
30	203 17.3	• 24.2	110 06.3	249 58	• •	117 52	• •	222 43	• •	72 03	• 35
40	205 47.2	24.2	112 36.7	252 28		120 22		225 13		74 28	37
50	208 17.2	24.2	115 07.1	254 58		122 52		227 43		76 53	39
02 00	210 47.1	S23 24.2	117 37.5	257 28	S12 24	125 22	S 4 01	230 13	S21 10	79 19	N 9 41
10	213 17.1	24.2	120 07.9	259 58		127 52		232 44		81 44	43
20	215 47.0	24.2	122 38.3	262 28		130 22		235 14		84 09	44
30	218 17.0	• 24.2	125 08.7	264 58	• •	132 53	• •	237 44	• •	86 34	• 46
40	220 46.9	24.3	127 39.2	267 28		135 23		240 15		88 59	48
50	223 16.9	24.3	130 09.6	269 58		137 53		242 45		91 24	50
03 00	225 46.8	S23 24.3	132 40.0	272 28	S12 25	140 23	S 4 00	245 15	S21 10	93 49	N 9 52
10	228 16.8	24.3	135 10.4	274 58		142 53		247 46		96 14	54
20	230 46.7	24.3	137 40.8	277 28		145 23		250 16		98 39	55
30	233 16.7	• 24.3	140 11.2	279 58	• •	147 54	• •	252 46	• •	101 04	• 57
40	235 46.6	24.3	142 41.6	282 28		150 24		255 17		103 29	9 59
50	238 16.6	24.3	145 12.0	284 58		152 54		257 47		105 54	10 01
04 00	240 46.5	S23 24.3	147 42.4	287 28	S12 25	155 24	S 3 59	260 17	S21 10	108 19	N10 03
10	243 16.5	24.3	150 12.9	289 59		157 54		262 48		110 44	05
20	245 46.4	24.3	152 43.3	292 29		160 24		265 18		113 09	06
30	248 16.4	• 24.4	155 13.7	294 59	• •	162 55	• •	267 48	• •	115 35	• 08
40	250 46.3	24.4	157 44.1	297 29		165 25		270 19		118 00	10
50	253 16.3	24.4	160 14.5	299 59		167 55		272 49		120 25	12
05 00	255 46.2	S23 24.4	162 44.9	302 29	S12 26	170 25	S 3 58	275 19	S21 10	122 50	N10 14
10	258 16.2	24.4	165 15.3	304 59		172 55		277 49		125 15	16
20	260 46.1	24.4	167 45.7	307 29		175 25		280 20		127 40	17
30	263 16.1	• 24.4	170 16.1	309 59	• •	177 55	• •	282 50	• •	130 05	• 19
40	265 46.0	24.4	172 46.5	312 29		180 26		285 20		132 30	21
50	268 16.0	24.4	175 17.0	314 59		182 56		287 51		134 55	23
06 00	270 45.9	S23 24.4	177 47.4	317 29	S12 26	185 26	S 3 58	290 21	S21 10	137 20	N10 25
10	273 15.9	24.4	180 17.8	319 59		187 56		292 51		139 45	26
20	275 45.8	24.5	182 48.2	322 29		190 26		295 22		142 10	28
30	278 15.8	• 24.5	185 18.6	324 59	• •	192 56	• •	297 52	• •	144 35	• 30
40	280 45.7	24.5	187 49.0	327 29		195 27		300 22		147 00	32
50	283 15.6	24.5	190 19.4	329 59		197 57		302 53		149 25	34
07 00	285 45.6	S23 24.5	192 49.8	332 30	S12 27	200 27	S 3 57	305 23	S21 10	151 50	N10 36
10	288 15.5	24.5	195 20.2	335 00		202 57		307 53		154 15	37
20	290 45.5	24.5	197 50.7	337 30		205 27		310 24		156 40	39
30	293 15.4	• 24.5	200 21.1	340 00	• •	207 57	• •	312 54	• •	159 05	• 41
40	295 45.4	24.5	202 51.5	342 30		210 28		315 24		161 30	43
50	298 15.3	24.5	205 21.9	345 00		212 58		317 54		163 55	45
08 00	300 45.3	S23 24.5	207 52.3	347 30	S12 27	215 28	S 3 56	320 25	S21 11	166 20	N10 46
10	303 15.2	24.5	210 22.7	350 00		217 58		322 55		168 45	48
20	305 45.2	24.6	212 53.1	352 30		220 28		325 25		171 10	50
30	308 15.1	• 24.6	215 23.5	355 00	• •	222 58	• •	327 56	• •	173 35	• 52
40	310 45.1	24.6	217 53.9	357 30		225 29		330 26		176 00	54
50	313 15.0	24.6	220 24.4	0 00		227 59		332 56		178 25	55
09 00	315 45.0	S23 24.6	222 54.8	2 30	S12 28	230 29	S 3 56	335 27	S21 11	180 50	N10 57
10	318 14.9	24.6	225 25.2	5 00		232 59		337 57		183 15	10 59
20	320 44.9	24.6	227 55.6	7 30		235 29		340 27		185 40	11 01
30	323 14.8	• 24.6	230 26.0	10 00	• •	237 59	• •	342 58	• •	188 05	• 03
40	325 44.8	24.6	232 56.4	12 31		240 30		345 28		190 30	04
50	328 14.7	24.6	235 26.8	15 01		243 00		347 58		192 55	06
10 00	330 44.7	S23 24.6	237 57.2	17 31	S12 28	245 30	S 3 55	350 29	S21 11	195 20	N11 08
10	333 14.6	24.6	240 27.6	20 01		248 00		352 59		197 45	10
20	335 44.6	24.7	242 58.0	22 31		250 30		355 29		200 10	12
30	338 14.5	• 24.7	245 28.5	25 01	• •	253 00	• •	358 00	• •	202 35	• 13
40	340 44.5	24.7	247 58.9	27 31		255 30		0 30		205 00	15
50	343 14.4	24.7	250 29.3	30 01		258 01		3 00		207 25	17
11 00	345 44.4	S23 24.7	252 59.7	32 31	S12 29	260 31	S 3 54	5 30	S21 11	209 50	N11 19
10	348 14.3	24.7	255 30.1	35 01		263 01		8 01		212 15	20
20	350 44.3	24.7	258 00.5	37 31		265 31		10 31		214 40	22
30	353 14.2	• 24.7	260 30.9	40 01	• •	268 01	• •	13 01	• •	217 04	• 24
40	355 44.2	24.7	263 01.3	42 31		270 31		15 32		219 29	26
50	358 14.1	24.7	265 31.7	45 01		273 02		18 02		221 54	28
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 00.4	S0 00.5	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 30.2	N0 10.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	12 30	−11
70	12 49	−05
68	13 04	−01
66	13 16	+02
64	13 26	+05
62	13 35	+07
60	13 43	+08
58	13 49	+10
56	13 55	+11
54	14 01	+12
52	14 06	+13
50	14 10	+14
45	14 20	+16
40	14 28	+18
35	14 35	+19
30	14 41	+20
20	14 51	+22
10	15 01	+24
0	15 10	+25
10	15 19	+27
20	15 28	+29
30	15 39	+31
35	15 46	+32
40	15 53	+33
45	16 02	+35
50	16 12	+37
52	16 17	+38
54	16 22	+39
56	16 28	+40
58	16 35	+42
60	16 42	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 44.1	S23 24.7	268 02.2	47 31	S12 29	275 32	S 3 53	20 32	S21 11	224 19	N11 29
10	3 14.0	24.7	270 32.6	50 01		278 02		23 03		226 44	31
20	5 44.0	24.8	273 03.0	52 31		280 32		25 33		229 09	33
30	8 13.9	• 24.8	275 33.4	55 02	• •	283 02	• •	28 03	• •	231 34	• 35
40	10 43.9	24.8	278 03.8	57 32		285 32		30 34		233 59	36
50	13 13.8	24.8	280 34.2	60 02		288 03		33 04		236 24	38
13 00	15 43.7	S23 24.8	283 04.6	62 32	S12 30	290 33	S 3 53	35 34	S21 11	238 49	N11 40
10	18 13.7	24.8	285 35.0	65 02		293 03		38 05		241 14	42
20	20 43.6	24.8	288 05.4	67 32		295 33		40 35		243 39	44
30	23 13.6	• 24.8	290 35.9	70 02	• •	298 03	• •	43 05	• •	246 04	• 45
40	25 43.5	24.8	293 06.3	72 32		300 33		45 36		248 29	47
50	28 13.5	24.8	295 36.7	75 02		303 04		48 06		250 54	49
14 00	30 43.4	S23 24.8	298 07.1	77 32	S12 31	305 34	S 3 52	50 36	S21 11	253 18	N11 51
10	33 13.4	24.8	300 37.5	80 02		308 04		53 06		255 43	52
20	35 43.3	24.8	303 07.9	82 32		310 34		55 37		258 08	54
30	38 13.3	• 24.9	305 38.3	85 02	• •	313 04	• •	58 07	• •	260 33	• 56
40	40 43.2	24.9	308 08.7	87 32		315 34		60 37		262 58	58
50	43 13.2	24.9	310 39.1	90 02		318 04		63 08		265 23	11 59
15 00	45 43.1	S23 24.9	313 09.5	92 32	S12 31	320 35	S 3 51	65 38	S21 11	267 48	N12 01
10	48 13.1	24.9	315 40.0	95 02		323 05		68 08		270 13	03
20	50 43.0	24.9	318 10.4	97 32		325 35		70 39		272 38	05
30	53 13.0	• 24.9	320 40.8	100 03	• •	328 05	• •	73 09	• •	275 03	• 06
40	55 42.9	24.9	323 11.2	102 33		330 35		75 39		277 27	08
50	58 12.9	24.9	325 41.6	105 03		333 05		78 10		279 52	10
16 00	60 42.8	S23 24.9	328 12.0	107 33	S12 32	335 36	S 3 50	80 40	S21 11	282 17	N12 12
10	63 12.8	24.9	330 42.4	110 03		338 06		83 10		284 42	13
20	65 42.7	24.9	333 12.8	112 33		340 36		85 41		287 07	15
30	68 12.7	• 24.9	335 43.2	115 03	• •	343 06	• •	88 11	• •	289 32	• 17
40	70 42.6	25.0	338 13.7	117 33		345 36		90 41		291 57	19
50	73 12.6	25.0	340 44.1	120 03		348 06		93 11		294 22	20
17 00	75 42.5	S23 25.0	343 14.5	122 33	S12 32	350 37	S 3 50	95 42	S21 11	296 46	N12 22
10	78 12.5	25.0	345 44.9	125 03		353 07		98 12		299 11	24
20	80 42.4	25.0	348 15.3	127 33		355 37		100 42		301 36	26
30	83 12.4	• 25.0	350 45.7	130 03	• •	358 07	• •	103 13	• •	304 01	• 27
40	85 42.3	25.0	353 16.1	132 33		0 37		105 43		306 26	29
50	88 12.3	25.0	355 46.5	135 03		3 07		108 13		308 51	31
18 00	90 42.2	S23 25.0	358 16.9	137 33	S12 33	5 38	S 3 49	110 44	S21 11	311 16	N12 32
10	93 12.2	25.0	0 47.4	140 03		8 08		113 14		313 41	34
20	95 42.1	25.0	3 17.8	142 34		10 38		115 44		316 05	36
30	98 12.1	• 25.0	5 48.2	145 04	• •	13 08	• •	118 15	• •	318 30	• 38
40	100 42.0	25.0	8 18.6	147 34		15 38		120 45		320 55	39
50	103 11.9	25.0	10 49.0	150 04		18 08		123 15		323 20	41
19 00	105 41.9	S23 25.1	13 19.4	152 34	S12 33	20 38	S 3 48	125 46	S21 11	325 45	N12 43
10	108 11.8	25.1	15 49.8	155 04		23 09		128 16		328 10	45
20	110 41.8	25.1	18 20.2	157 34		25 39		130 46		330 34	46
30	113 11.7	• 25.1	20 50.6	160 04	• •	28 09	• •	133 17	• •	332 59	• 48
40	115 41.7	25.1	23 21.0	162 34		30 39		135 47		335 24	50
50	118 11.6	25.1	25 51.5	165 04		33 09		138 17		337 49	51
20 00	120 41.6	S23 25.1	28 21.9	167 34	S12 34	35 39	S 3 48	140 47	S21 12	340 14	N12 53
10	123 11.5	25.1	30 52.3	170 04		38 10		143 18		342 39	55
20	125 41.5	25.1	33 22.7	172 34		40 40		145 48		345 03	57
30	128 11.4	• 25.1	35 53.1	175 04	• •	43 10	• •	148 18	• •	347 28	12 58
40	130 41.4	25.1	38 23.5	177 34		45 40		150 49		349 53	13 00
50	133 11.3	25.1	40 53.9	180 04		48 10		153 19		352 18	02
21 00	135 41.3	S23 25.1	43 24.3	182 34	S12 34	50 40	S 3 47	155 49	S21 12	354 43	N13 03
10	138 11.2	25.1	45 54.7	185 04		53 11		158 20		357 07	05
20	140 41.2	25.1	48 25.2	187 35		55 41		160 50		359 32	07
30	143 11.1	• 25.2	50 55.6	190 05	• •	58 11	• •	163 20	• •	1 57	• 08
40	145 41.1	25.2	53 26.0	192 35		60 41		165 51		4 22	10
50	148 11.0	25.2	55 56.4	195 05		63 11		168 21		6 47	12
22 00	150 41.0	S23 25.2	58 26.8	197 35	S12 35	65 41	S 3 46	170 51	S21 12	9 11	N13 13
10	153 10.9	25.2	60 57.2	200 05		68 12		173 22		11 36	15
20	155 40.9	25.2	63 27.6	202 35		70 42		175 52		14 01	17
30	158 10.8	• 25.2	65 58.0	205 05	• •	73 12	• •	178 22	• •	16 26	• 19
40	160 40.8	25.2	68 28.4	207 35		75 42		180 52		18 51	20
50	163 10.7	25.2	70 58.8	210 05		78 12		183 23		21 15	22
23 00	165 40.7	S23 25.2	73 29.3	212 35	S12 35	80 42	S 3 45	185 53	S21 12	23 40	N13 24
10	168 10.6	25.2	75 59.7	215 05		83 12		188 23		26 05	25
20	170 40.6	25.2	78 30.1	217 35		85 43		190 54		28 30	27
30	173 10.5	• 25.2	81 00.5	220 05	• •	88 13	• •	193 24	• •	30 54	• 29
40	175 40.5	25.2	83 30.9	222 35		90 43		195 54		33 19	30
50	178 10.4	25.2	86 01.3	225 05		93 13		198 25		35 44	32
Rate	14 59.7	0 00.0		15 00.3	S0 00.5	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 29.1	N0 10.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	05 01	+63
70	04 45	+57
68	04 31	+52
66	04 20	+49
64	04 11	+46
62	04 03	+44
60	03 57	+43
58	03 51	+41
56	03 46	+39
54	03 41	+38
52	03 37	+37
50	03 33	+37
45	03 25	+34
40	03 18	+33
35	03 13	+32
30	03 07	+30
20	02 59	+28
10	02 51	+26
0	02 44	+24
10	02 36	+23
20	02 29	+21
30	02 20	+19
35	02 15	+18
40	02 09	+16
45	02 03	+15
50	01 55	+13
52	01 51	+12
54	01 47	+11
56	01 43	+10
58	01 38	+09
60	01 33	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 40.4	S23 25.3	88 31.7	227 35	S12 36	95 43	S 3 45	200 55	S21 12	38 09	N13 34
10	183 10.3	25.3	91 02.1	230 06		98 13		203 25		40 33	35
20	185 40.3	25.3	93 32.5	232 36		100 44		205 56		42 58	37
30	188 10.2	• 25.3	96 03.0	235 06	• •	103 14	• •	208 26	• •	45 23	• 39
40	190 40.2	25.3	98 33.4	237 36		105 44		210 56		47 48	40
50	193 10.1	25.3	101 03.8	240 06		108 14		213 27		50 13	42
01 00	195 40.0	S23 25.3	103 34.2	242 36	S12 36	110 44	S 3 44	215 57	S21 12	52 37	N13 44
10	198 10.0	25.3	106 04.6	245 06		113 14		218 27		55 02	45
20	200 39.9	25.3	108 35.0	247 36		115 45		220 58		57 27	47
30	203 09.9	• 25.3	111 05.4	250 06	• •	118 15	• •	223 28	• •	59 51	• 49
40	205 39.8	25.3	113 35.8	252 36		120 45		225 58		62 16	50
50	208 09.8	25.3	116 06.2	255 06		123 15		228 28		64 41	52
02 00	210 39.7	S23 25.3	118 36.7	257 36	S12 37	125 45	S 3 43	230 59	S21 12	67 06	N13 54
10	213 09.7	25.3	121 07.1	260 06		128 15		233 29		69 30	55
20	215 39.6	25.3	123 37.5	262 36		130 46		235 59		71 55	57
30	218 09.6	• 25.3	126 07.9	265 06	• •	133 16	• •	238 30	• •	74 20	13 58
40	220 39.5	25.3	128 38.3	267 36		135 46		241 00		76 45	14 00
50	223 09.5	25.4	131 08.7	270 06		138 16		243 30		79 09	02
03 00	225 39.4	S23 25.4	133 39.1	272 36	S12 37	140 46	S 3 43	246 01	S21 12	81 34	N14 03
10	228 09.4	25.4	136 09.5	275 07		143 16		248 31		83 59	05
20	230 39.3	25.4	138 39.9	277 37		145 46		251 01		86 23	07
30	233 09.3	• 25.4	141 10.3	280 07	• •	148 17	• •	253 32	• •	88 48	• 08
40	235 39.2	25.4	143 40.8	282 37		150 47		256 02		91 13	10
50	238 09.2	25.4	146 11.2	285 07		153 17		258 32		93 38	12
04 00	240 39.1	S23 25.4	148 41.6	287 37	S12 38	155 47	S 3 42	261 03	S21 12	96 02	N14 13
10	243 09.1	25.4	151 12.0	290 07		158 17		263 33		98 27	15
20	245 39.0	25.4	153 42.4	292 37		160 47		266 03		100 52	16
30	248 09.0	• 25.4	156 12.8	295 07	• •	163 18	• •	268 33	• •	103 16	• 18
40	250 38.9	25.4	158 43.2	297 37		165 48		271 04		105 41	20
50	253 08.9	25.4	161 13.6	300 07		168 18		273 34		108 06	21
05 00	255 38.8	S23 25.4	163 44.0	302 37	S12 38	170 48	S 3 41	276 04	S21 12	110 30	N14 23
10	258 08.8	25.4	166 14.5	305 07		173 18		278 35		112 55	24
20	260 38.7	25.4	168 44.9	307 37		175 48		281 05		115 20	26
30	263 08.7	• 25.4	171 15.3	310 07	• •	178 19	• •	283 35	• •	117 44	• 28
40	265 38.6	25.5	173 45.7	312 37		180 49		286 06		120 09	29
50	268 08.6	25.5	176 16.1	315 07		183 19		288 36		122 34	31
06 00	270 38.5	S23 25.5	178 46.5	317 37	S12 39	185 49	S 3 40	291 06	S21 12	124 58	N14 33
10	273 08.5	25.5	181 16.9	320 07		188 19		293 37		127 23	34
20	275 38.4	25.5	183 47.3	322 38		190 49		296 07		129 48	36
30	278 08.3	• 25.5	186 17.7	325 08	• •	193 20	• •	298 37	• •	132 12	• 37
40	280 38.3	25.5	188 48.2	327 38		195 50		301 08		134 37	39
50	283 08.2	25.5	191 18.6	330 08		198 20		303 38		137 02	40
07 00	285 38.2	S23 25.5	193 49.0	332 38	S12 39	200 50	S 3 40	306 08	S21 13	139 26	N14 42
10	288 08.1	25.5	196 19.4	335 08		203 20		308 39		141 51	44
20	290 38.1	25.5	198 49.8	337 38		205 50		311 09		144 16	45
30	293 08.0	• 25.5	201 20.2	340 08	• •	208 20	• •	313 39	• •	146 40	• 47
40	295 38.0	25.5	203 50.6	342 38		210 51		316 09		149 05	48
50	298 07.9	25.5	206 21.0	345 08		213 21		318 40		151 30	50
08 00	300 37.9	S23 25.5	208 51.4	347 38	S12 40	215 51	S 3 39	321 10	S21 13	153 54	N14 52
10	303 07.8	25.5	211 21.8	350 08		218 21		323 40		156 19	53
20	305 37.8	25.5	213 52.3	352 38		220 51		326 11		158 44	55
30	308 07.7	• 25.5	216 22.7	355 08	• •	223 21	• •	328 41	• •	161 08	• 56
40	310 37.7	25.5	218 53.1	357 38		225 52		331 11		163 33	58
50	313 07.6	25.6	221 23.5	0 08		228 22		333 42		165 57	14 59
09 00	315 37.6	S23 25.6	223 53.9	2 38	S12 41	230 52	S 3 38	336 12	S21 13	168 22	N15 01
10	318 07.5	25.6	226 24.3	5 08		233 22		338 42		170 47	03
20	320 37.5	25.6	228 54.7	7 39		235 52		341 13		173 11	04
30	323 07.4	• 25.6	231 25.1	10 09	• •	238 22	• •	343 43	• •	175 36	• 06
40	325 37.4	25.6	233 55.5	12 39		240 53		346 13		178 00	07
50	328 07.3	25.6	236 26.0	15 09		243 23		348 44		180 25	09
10 00	330 37.3	S23 25.6	238 56.4	17 39	S12 41	245 53	S 3 38	351 14	S21 13	182 50	N15 10
10	333 07.2	25.6	241 26.8	20 09		248 23		353 44		185 14	12
20	335 37.2	25.6	243 57.2	22 39		250 53		356 15		187 39	13
30	338 07.1	• 25.6	246 27.6	25 09	• •	253 23	• •	358 45	• •	190 03	• 15
40	340 37.1	25.6	248 58.0	27 39		255 54		1 15		192 28	17
50	343 07.0	25.6	251 28.4	30 09		258 24		3 45		194 53	18
11 00	345 37.0	S23 25.6	253 58.8	32 39	S12 42	260 54	S 3 37	6 16	S21 13	197 17	N15 20
10	348 06.9	25.6	256 29.2	35 09		263 24		8 46		199 42	21
20	350 36.9	25.6	258 59.7	37 39		265 54		11 16		202 06	23
30	353 06.8	• 25.6	261 30.1	40 09	• •	268 24	• •	13 47	• •	204 31	• 24
40	355 36.8	25.6	264 00.5	42 39		270 54		16 17		206 56	26
50	358 06.7	25.6	266 30.9	45 09		273 25		18 47		209 20	27
Rate	14 59.7	0 00.0		15 00.3	S0 00.5	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 28.0	N0 09.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 03	*
70	12 37	−08
68	13 02	00
66	13 22	+04
64	13 37	+07
62	13 51	+09
60	14 02	+11
58	14 11	+13
56	14 20	+14
54	14 28	+15
52	14 34	+16
50	14 41	+17
45	14 54	+19
40	15 05	+20
35	15 15	+21
30	15 23	+23
20	15 38	+25
10	15 50	+26
0	16 02	+27
10	16 15	+29
20	16 28	+31
30	16 43	+32
35	16 51	+33
40	17 01	+35
45	17 13	+36
50	17 27	+38
52	17 34	+39
54	17 42	+40
56	17 50	+41
58	18 00	+42
60	18 10	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 36.7	S23 25.6	269 01.3	47 39	S12 42	275 55	S 3 36	21 18	S21 13	211 45	N15 29
10	3 06.6	25.6	271 31.7	50 09		278 25		23 48		214 09	30
20	5 36.5	25.7	274 02.1	52 39		280 55		26 18		216 34	32
30	8 06.5	• 25.7	276 32.5	55 10	• •	283 25	• •	28 49	• •	218 58	• 33
40	10 36.4	25.7	279 02.9	57 40		285 55		31 19		221 23	35
50	13 06.4	25.7	281 33.3	60 10		288 26		33 49		223 48	36
13 00	15 36.3	S23 25.7	284 03.8	62 40	S12 43	290 56	S 3 35	36 20	S21 13	226 12	N15 38
10	18 06.3	25.7	286 34.2	65 10		293 26		38 50		228 37	39
20	20 36.2	25.7	289 04.6	67 40		295 56		41 20		231 01	41
30	23 06.2	• 25.7	291 35.0	70 10	• •	298 26	• •	43 50	• •	233 26	• 42
40	25 36.1	25.7	294 05.4	72 40		300 56		46 21		235 50	44
50	28 06.1	25.7	296 35.8	75 10		303 27		48 51		238 15	45
14 00	30 36.0	S23 25.7	299 06.2	77 40	S12 43	305 57	S 3 35	51 21	S21 13	240 39	N15 47
10	33 06.0	25.7	301 36.6	80 10		308 27		53 52		243 04	48
20	35 35.9	25.7	304 07.0	82 40		310 57		56 22		245 28	50
30	38 05.9	• 25.7	306 37.5	85 10	• •	313 27	• •	58 52	• •	247 53	• 51
40	40 35.8	25.7	309 07.9	87 40		315 57		61 23		250 17	53
50	43 05.8	25.7	311 38.3	90 10		318 28		63 53		252 42	54
15 00	45 35.7	S23 25.7	314 08.7	92 40	S12 44	320 58	S 3 34	66 23	S21 13	255 07	N15 56
10	48 05.7	25.7	316 39.1	95 10		323 28		68 54		257 31	57
20	50 35.6	25.7	319 09.5	97 40		325 58		71 24		259 56	15 59
30	53 05.6	• 25.7	321 39.9	100 10	• •	328 28	• •	73 54	• •	262 20	16 00
40	55 35.5	25.7	324 10.3	102 41		330 58		76 25		264 45	02
50	58 05.5	25.7	326 40.7	105 11		333 28		78 55		267 09	03
16 00	60 35.4	S23 25.8	329 11.2	107 41	S12 44	335 59	S 3 33	81 25	S21 13	269 34	N16 05
10	63 05.4	25.8	331 41.6	110 11		338 29		83 56		271 58	06
20	65 35.3	25.8	334 12.0	112 41		340 59		86 26		274 23	08
30	68 05.3	• 25.8	336 42.4	115 11	• •	343 29	• •	88 56	• •	276 47	• 09
40	70 35.2	25.8	339 12.8	117 41		345 59		91 26		279 12	11
50	73 05.2	25.8	341 43.2	120 11		348 29		93 57		281 36	12
17 00	75 35.1	S23 25.8	344 13.6	122 41	S12 45	351 00	S 3 33	96 27	S21 13	284 01	N16 14
10	78 05.1	25.8	346 44.0	125 11		353 30		98 57		286 25	15
20	80 35.0	25.8	349 14.4	127 41		356 00		101 28		288 50	16
30	83 04.9	• 25.8	351 44.8	130 11	• •	358 30	• •	103 58	• •	291 14	• 18
40	85 34.9	25.8	354 15.3	132 41		1 00		106 28		293 39	19
50	88 04.8	25.8	356 45.7	135 11		3 30		108 59		296 03	21
18 00	90 34.8	S23 25.8	359 16.1	137 41	S12 45	6 01	S 3 32	111 29	S21 13	298 27	N16 22
10	93 04.7	25.8	1 46.5	140 11		8 31		113 59		300 52	24
20	95 34.7	25.8	4 16.9	142 41		11 01		116 30		303 16	25
30	98 04.6	• 25.8	6 47.3	145 11	• •	13 31	• •	119 00	• •	305 41	• 27
40	100 34.6	25.8	9 17.7	147 41		16 01		121 30		308 05	28
50	103 04.5	25.8	11 48.1	150 12		18 31		124 01		310 30	29
19 00	105 34.5	S23 25.8	14 18.5	152 42	S12 46	21 02	S 3 31	126 31	S21 14	312 54	N16 31
10	108 04.4	25.8	16 49.0	155 12		23 32		129 01		315 19	32
20	110 34.4	25.8	19 19.4	157 42		26 02		131 31		317 43	34
30	113 04.3	• 25.8	21 49.8	160 12	• •	28 32	• •	134 02	• •	320 08	• 35
40	115 34.3	25.8	24 20.2	162 42		31 02		136 32		322 32	37
50	118 04.2	25.8	26 50.6	165 12		33 32		139 02		324 57	38
20 00	120 34.2	S23 25.8	29 21.0	167 42	S12 46	36 02	S 3 30	141 33	S21 14	327 21	N16 39
10	123 04.1	25.8	31 51.4	170 12		38 33		144 03		329 45	41
20	125 34.1	25.8	34 21.8	172 42		41 03		146 33		332 10	42
30	128 04.0	• 25.9	36 52.2	175 12	• •	43 33	• •	149 04	• •	334 34	• 44
40	130 34.0	25.9	39 22.7	177 42		46 03		151 34		336 59	45
50	133 03.9	25.9	41 53.1	180 12		48 33		154 04		339 23	46
21 00	135 33.9	S23 25.9	44 23.5	182 42	S12 47	51 03	S 3 30	156 35	S21 14	341 48	N16 48
10	138 03.8	25.9	46 53.9	185 12		53 34		159 05		344 12	49
20	140 33.8	25.9	49 24.3	187 42		56 04		161 35		346 36	51
30	143 03.7	• 25.9	51 54.7	190 12	• •	58 34	• •	164 06	• •	349 01	• 52
40	145 33.7	25.9	54 25.1	192 42		61 04		166 36		351 25	53
50	148 03.6	25.9	56 55.5	195 12		63 34		169 06		353 50	55
22 00	150 33.6	S23 25.9	59 25.9	197 43	S12 48	66 04	S 3 29	171 37	S21 14	356 14	N16 56
10	153 03.5	25.9	61 56.3	200 13		68 35		174 07		358 38	58
20	155 33.5	25.9	64 26.8	202 43		71 05		176 37		1 03	16 59
30	158 03.4	• 25.9	66 57.2	205 13	• •	73 35	• •	179 07	• •	3 27	17 00
40	160 33.4	25.9	69 27.6	207 43		76 05		181 38		5 52	02
50	163 03.3	25.9	71 58.0	210 13		78 35		184 08		8 16	03
23 00	165 33.2	S23 25.9	74 28.4	212 43	S12 48	81 05	S 3 28	186 38	S21 14	10 40	N17 04
10	168 03.2	25.9	76 58.8	215 13		83 36		189 09		13 05	06
20	170 33.1	25.9	79 29.2	217 43		86 06		191 39		15 29	07
30	173 03.1	• 25.9	81 59.6	220 13	• •	88 36	• •	194 09	• •	17 54	• 08
40	175 33.0	25.9	84 30.0	222 43		91 06		196 40		20 18	10
50	178 03.0	25.9	87 00.5	225 13		93 36		199 10		22 42	11
Rate	14 59.7	0 00.0		15 00.3	S0 00.5	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 26.8	N0 08.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	07 16	*
70	06 43	+63
68	06 19	+56
66	06 01	+51
64	05 46	+48
62	05 34	+46
60	05 23	+43
58	05 14	+42
56	05 06	+41
54	04 59	+39
52	04 53	+39
50	04 48	+38
45	04 35	+36
40	04 25	+34
35	04 17	+33
30	04 09	+32
20	03 56	+30
10	03 45	+28
0	03 34	+26
10	03 24	+25
20	03 13	+23
30	03 00	+21
35	02 52	+20
40	02 44	+19
45	02 34	+17
50	02 23	+15
52	02 17	+14
54	02 11	+14
56	02 05	+12
58	01 57	+11
60	01 49	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 32.9	S23 25.9	89 30.9	227 43	S12 49	96 06	S 3 28	201 40	S21 14	25 07	N17 13
10	183 02.9	25.9	92 01.3	230 13		98 36		204 11		27 31	14
20	185 32.8	25.9	94 31.7	232 43		101 07		206 41		29 56	15
30	188 02.8	• 25.9	97 02.1	235 13	• •	103 37	• •	209 11	• •	32 20	• 17
40	190 32.7	25.9	99 32.5	237 43		106 07		211 42		34 44	18
50	193 02.7	25.9	102 02.9	240 13		108 37		214 12		37 09	19
01 00	195 32.6	S23 25.9	104 33.3	242 43	S12 49	111 07	S 3 27	216 42	S21 14	39 33	N17 21
10	198 02.6	25.9	107 03.7	245 13		113 37		219 13		41 57	22
20	200 32.5	25.9	109 34.2	247 44		116 08		221 43		44 22	23
30	203 02.5	• 25.9	112 04.6	250 14	• •	118 38	• •	224 13	• •	46 46	• 25
40	205 32.4	26.0	114 35.0	252 44		121 08		226 43		49 10	26
50	208 02.4	26.0	117 05.4	255 14		123 38		229 14		51 35	27
02 00	210 32.3	S23 26.0	119 35.8	257 44	S12 50	126 08	S 3 26	231 44	S21 14	53 59	N17 29
10	213 02.3	26.0	122 06.2	260 14		128 38		234 14		56 23	30
20	215 32.2	26.0	124 36.6	262 44		131 09		236 45		58 48	31
30	218 02.2	• 26.0	127 07.0	265 14	• •	133 39	• •	239 15	• •	61 12	• 32
40	220 32.1	26.0	129 37.4	267 44		136 09		241 45		63 36	34
50	223 02.1	26.0	132 07.8	270 14		138 39		244 16		66 01	35
03 00	225 32.0	S23 26.0	134 38.3	272 44	S12 50	141 09	S 3 25	246 46	S21 14	68 25	N17 36
10	228 02.0	26.0	137 08.7	275 14		143 39		249 16		70 49	38
20	230 31.9	26.0	139 39.1	277 44		146 10		251 47		73 14	39
30	233 01.9	• 26.0	142 09.5	280 14	• •	148 40	• •	254 17	• •	75 38	• 40
40	235 31.8	26.0	144 39.9	282 44		151 10		256 47		78 02	42
50	238 01.8	26.0	147 10.3	285 14		153 40		259 18		80 27	43
04 00	240 31.7	S23 26.0	149 40.7	287 44	S12 51	156 10	S 3 25	261 48	S21 14	82 51	N17 44
10	243 01.7	26.0	152 11.1	290 14		158 40		264 18		85 15	45
20	245 31.6	26.0	154 41.5	292 44		161 10		266 48		87 40	47
30	248 01.5	• 26.0	157 12.0	295 14	• •	163 41	• •	269 19	• •	90 04	• 48
40	250 31.5	26.0	159 42.4	297 45		166 11		271 49		92 28	49
50	253 01.4	26.0	162 12.8	300 15		168 41		274 19		94 53	50
05 00	255 31.4	S23 26.0	164 43.2	302 45	S12 51	171 11	S 3 24	276 50	S21 14	97 17	N17 52
10	258 01.3	26.0	167 13.6	305 15		173 41		279 20		99 41	53
20	260 31.3	26.0	169 44.0	307 45		176 11		281 50		102 05	54
30	263 01.2	• 26.0	172 14.4	310 15	• •	178 42	• •	284 21	• •	104 30	• 55
40	265 31.2	26.0	174 44.8	312 45		181 12		286 51		106 54	57
50	268 01.1	26.0	177 15.2	315 15		183 42		289 21		109 18	58
06 00	270 31.1	S23 26.0	179 45.6	317 45	S12 52	186 12	S 3 23	291 52	S21 14	111 43	N17 59
10	273 01.0	26.0	182 16.1	320 15		188 42		294 22		114 07	18 00
20	275 31.0	26.0	184 46.5	322 45		191 12		296 52		116 31	02
30	278 00.9	• 26.0	187 16.9	325 15	• •	193 43	• •	299 23	• •	118 55	• 03
40	280 30.9	26.0	189 47.3	327 45		196 13		301 53		121 20	04
50	283 00.8	26.0	192 17.7	330 15		198 43		304 23		123 44	05
07 00	285 30.8	S23 26.0	194 48.1	332 45	S12 52	201 13	S 3 23	306 54	S21 15	126 08	N18 07
10	288 00.7	26.0	197 18.5	335 15		203 43		309 24		128 33	08
20	290 30.7	26.0	199 48.9	337 45		206 13		311 54		130 57	09
30	293 00.6	• 26.0	202 19.3	340 15	• •	208 43	• •	314 24	• •	133 21	• 10
40	295 30.6	26.0	204 49.8	342 45		211 14		316 55		135 45	12
50	298 00.5	26.0	207 20.2	345 15		213 44		319 25		138 10	13
08 00	300 30.5	S23 26.0	209 50.6	347 46	S12 53	216 14	S 3 22	321 55	S21 15	140 34	N18 14
10	303 00.4	26.0	212 21.0	350 16		218 44		324 26		142 58	15
20	305 30.4	26.0	214 51.4	352 46		221 14		326 56		145 22	16
30	308 00.3	• 26.0	217 21.8	355 16	• •	223 44	• •	329 26	• •	147 47	• 18
40	310 30.3	26.0	219 52.2	357 46		226 15		331 57		150 11	19
50	313 00.2	26.1	222 22.6	0 16		228 45		334 27		152 35	20
09 00	315 30.2	S23 26.1	224 53.0	2 46	S12 53	231 15	S 3 21	336 57	S21 15	154 59	N18 21
10	318 00.1	26.1	227 23.5	5 16		233 45		339 28		157 24	22
20	320 30.1	26.1	229 53.9	7 46		236 15		341 58		159 48	24
30	323 00.0	• 26.1	232 24.3	10 16	• •	238 45	• •	344 28	• •	162 12	• 25
40	325 29.9	26.1	234 54.7	12 46		241 16		346 59		164 36	26
50	327 59.9	26.1	237 25.1	15 16		243 46		349 29		167 00	27
10 00	330 29.8	S23 26.1	239 55.5	17 46	S12 54	246 16	S 3 20	351 59	S21 15	169 25	N18 28
10	332 59.8	26.1	242 25.9	20 16		248 46		354 30		171 49	29
20	335 29.7	26.1	244 56.3	22 46		251 16		357 00		174 13	31
30	337 59.7	• 26.1	247 26.7	25 16	• •	253 46	• •	359 30	• •	176 37	• 32
40	340 29.6	26.1	249 57.1	27 46		256 17		2 00		179 02	33
50	342 59.6	26.1	252 27.6	30 16		258 47		4 31		181 26	34
11 00	345 29.5	S23 26.1	254 58.0	32 46	S12 55	261 17	S 3 20	7 01	S21 15	183 50	N18 35
10	347 59.5	26.1	257 28.4	35 16		263 47		9 31		186 14	36
20	350 29.4	26.1	259 58.8	37 46		266 17		12 02		188 38	38
30	352 59.4	• 26.1	262 29.2	40 17	• •	268 47	• •	14 32	• •	191 03	• 39
40	355 29.3	26.1	264 59.6	42 47		271 17		17 02		193 27	40
50	357 59.3	26.1	267 30.0	45 17		273 48		19 33		195 51	41
Rate	14 59.7	0 00.0		15 00.3	S0 00.5	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 25.7	N0 07.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	12 18	*
68	13 03	+02
66	13 33	+08
64	13 55	+12
62	14 13	+15
60	14 28	+16
58	14 41	+18
56	14 52	+19
54	15 02	+20
52	15 11	+21
50	15 19	+21
45	15 35	+23
40	15 49	+24
35	16 01	+25
30	16 11	+26
20	16 29	+27
10	16 45	+28
0	16 59	+29
10	17 14	+30
20	17 30	+32
30	17 48	+33
35	17 59	+34
40	18 11	+35
45	18 25	+36
50	18 43	+37
52	18 52	+38
54	19 01	+38
56	19 12	+39
58	19 24	+40
60	19 38	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 29.2	S23 26.1	270 00.4	47 47	S12 55	276 18	S 3 19	22 03	S21 15	198 15	N18 42
10	2 59.2	26.1	272 30.8	50 17		278 48		24 33		200 39	43
20	5 29.1	26.1	275 01.3	52 47		281 18		27 04		203 04	44
30	7 59.1	• 26.1	277 31.7	55 17	• •	283 48	• •	29 34	• •	205 28	• 46
40	10 29.0	26.1	280 02.1	57 47		286 18		32 04		207 52	47
50	12 59.0	26.1	282 32.5	60 17		288 49		34 35		210 16	48
13 00	15 28.9	S23 26.1	285 02.9	62 47	S12 56	291 19	S 3 18	37 05	S21 15	212 40	N18 49
10	17 58.9	26.1	287 33.3	65 17		293 49		39 35		215 04	50
20	20 28.8	26.1	290 03.7	67 47		296 19		42 05		217 29	51
30	22 58.8	• 26.1	292 34.1	70 17	• •	298 49	• •	44 36	• •	219 53	• 52
40	25 28.7	26.1	295 04.5	72 47		301 19		47 06		222 17	53
50	27 58.7	26.1	297 35.0	75 17		303 50		49 36		224 41	54
14 00	30 28.6	S23 26.1	300 05.4	77 47	S12 56	306 20	S 3 18	52 07	S21 15	227 05	N18 55
10	32 58.6	26.1	302 35.8	80 17		308 50		54 37		229 29	57
20	35 28.5	26.1	305 06.2	82 47		311 20		57 07		231 54	58
30	37 58.5	• 26.1	307 36.6	85 17	• •	313 50	• •	59 38	• •	234 18	18 59
40	40 28.4	26.1	310 07.0	87 47		316 20		62 08		236 42	19 00
50	42 58.3	26.1	312 37.4	90 17		318 51		64 38		239 06	01
15 00	45 28.3	S23 26.1	315 07.8	92 48	S12 57	321 21	S 3 17	67 09	S21 15	241 30	N19 02
10	47 58.2	26.1	317 38.2	95 18		323 51		69 39		243 54	03
20	50 28.2	26.1	320 08.6	97 48		326 21		72 09		246 18	04
30	52 58.1	• 26.1	322 39.1	100 18	• •	328 51	• •	74 40	• •	248 43	• 05
40	55 28.1	26.1	325 09.5	102 48		331 21		77 10		251 07	06
50	57 58.0	26.1	327 39.9	105 18		333 51		79 40		253 31	07
16 00	60 28.0	S23 26.1	330 10.3	107 48	S12 57	336 22	S 3 16	82 11	S21 15	255 55	N19 08
10	62 57.9	26.1	332 40.7	110 18		338 52		84 41		258 19	09
20	65 27.9	26.1	335 11.1	112 48		341 22		87 11		260 43	11
30	67 57.8	• 26.1	337 41.5	115 18	• •	343 52	• •	89 41	• •	263 07	• 12
40	70 27.8	26.1	340 11.9	117 48		346 22		92 12		265 32	13
50	72 57.7	26.1	342 42.3	120 18		348 52		94 42		267 56	14
17 00	75 27.7	S23 26.1	345 12.8	122 48	S12 58	351 23	S 3 15	97 12	S21 15	270 20	N19 15
10	77 57.6	26.1	347 43.2	125 18		353 53		99 43		272 44	16
20	80 27.6	26.1	350 13.6	127 48		356 23		102 13		275 08	17
30	82 57.5	• 26.1	352 44.0	130 18	• •	358 53	• •	104 43	• •	277 32	• 18
40	85 27.5	26.1	355 14.4	132 48		1 23		107 14		279 56	19
50	87 57.4	26.1	357 44.8	135 18		3 53		109 44		282 20	20
18 00	90 27.4	S23 26.1	0 15.2	137 48	S12 58	6 24	S 3 15	112 14	S21 15	284 44	N19 21
10	92 57.3	26.1	2 45.6	140 18		8 54		114 45		287 09	22
20	95 27.3	26.1	5 16.0	142 48		11 24		117 15		289 33	23
30	97 57.2	• 26.1	7 46.5	145 19	• •	13 54	• •	119 45	• •	291 57	• 24
40	100 27.2	26.1	10 16.9	147 49		16 24		122 16		294 21	25
50	102 57.1	26.1	12 47.3	150 19		18 54		124 46		296 45	26
19 00	105 27.1	S23 26.1	15 17.7	152 49	S12 59	21 25	S 3 14	127 16	S21 16	299 09	N19 27
10	107 57.0	26.1	17 48.1	155 19		23 55		129 47		301 33	28
20	110 27.0	26.1	20 18.5	157 49		26 25		132 17		303 57	29
30	112 56.9	• 26.1	22 48.9	160 19	• •	28 55	• •	134 47	• •	306 21	• 30
40	115 26.9	26.1	25 19.3	162 49		31 25		137 17		308 45	31
50	117 56.8	26.1	27 49.7	165 19		33 55		139 48		311 09	32
20 00	120 26.7	S23 26.1	30 20.1	167 49	S12 59	36 25	S 3 13	142 18	S21 16	313 33	N19 33
10	122 56.7	26.1	32 50.6	170 19		38 56		144 48		315 58	34
20	125 26.6	26.1	35 21.0	172 49		41 26		147 19		318 22	35
30	127 56.6	• 26.1	37 51.4	175 19	• •	43 56	• •	149 49	• •	320 46	• 36
40	130 26.5	26.1	40 21.8	177 49		46 26		152 19		323 10	37
50	132 56.5	26.1	42 52.2	180 19		48 56		154 50		325 34	38
21 00	135 26.4	S23 26.1	45 22.6	182 49	S13 00	51 26	S 3 13	157 20	S21 16	327 58	N19 39
10	137 56.4	26.1	47 53.0	185 19		53 57		159 50		330 22	39
20	140 26.3	26.1	50 23.4	187 49		56 27		162 21		332 46	40
30	142 56.3	• 26.1	52 53.8	190 19	• •	58 57	• •	164 51	• •	335 10	• 41
40	145 26.2	26.1	55 24.3	192 49		61 27		167 21		337 34	42
50	147 56.2	26.1	57 54.7	195 19		63 57		169 52		339 58	43
22 00	150 26.1	S23 26.1	60 25.1	197 50	S13 00	66 27	S 3 12	172 22	S21 16	342 22	N19 44
10	152 56.1	26.1	62 55.5	200 20		68 58		174 52		344 46	45
20	155 26.0	26.1	65 25.9	202 50		71 28		177 22		347 10	46
30	157 56.0	• 26.1	67 56.3	205 20	• •	73 58	• •	179 53	• •	349 34	• 47
40	160 25.9	26.1	70 26.7	207 50		76 28		182 23		351 58	48
50	162 55.9	26.1	72 57.1	210 20		78 58		184 53		354 22	49
23 00	165 25.8	S23 26.1	75 27.5	212 50	S13 01	81 28	S 3 11	187 24	S21 16	356 46	N19 50
10	167 55.8	26.1	77 58.0	215 20		83 59		189 54		359 11	51
20	170 25.7	26.1	80 28.4	217 50		86 29		192 24		1 35	51
30	172 55.7	• 26.1	82 58.8	220 20	• •	88 59	• •	194 55	• •	3 59	• 52
40	175 25.6	26.1	85 29.2	222 50		91 29		197 25		6 23	53
50	177 55.6	26.1	87 59.6	225 20		93 59		199 55		8 47	54
Rate	14 59.7	0 00.0		15 00.3	S0 00.5	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 24.6	N0 06.1

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	08 58	*
68	08 14	+58
66	07 45	+51
64	07 23	+48
62	07 06	+45
60	06 51	+43
58	06 39	+42
56	06 28	+41
54	06 19	+39
52	06 11	+38
50	06 03	+37
45	05 47	+36
40	05 34	+35
35	05 23	+34
30	05 14	+32
20	04 57	+31
10	04 43	+30
0	04 29	+29
10	04 16	+27
20	04 01	+26
30	03 45	+24
35	03 35	+23
40	03 24	+22
45	03 12	+21
50	02 56	+19
52	02 49	+18
54	02 41	+17
56	02 32	+16
58	02 22	+15
60	02 11	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 25.5	S23 26.1	90 30.0	227 50	S13 02	96 29	S 3 10	202 26	S21 16	11 11	N19 55
10	182 55.5	26.1	93 00.4	230 20		98 59		204 56		13 35	56
20	185 25.4	26.1	95 30.8	232 50		101 30		207 26		15 59	57
30	187 55.4	• 26.1	98 01.2	235 20	• •	104 00	• •	209 57	• •	18 23	• 58
40	190 25.3	26.1	100 31.6	237 50		106 30		212 27		20 47	59
50	192 55.3	26.1	103 02.1	240 20		109 00		214 57		23 11	19 59
01 00	195 25.2	S23 26.1	105 32.5	242 50	S13 02	111 30	S 3 10	217 28	S21 16	25 35	N20 00
10	197 55.1	26.1	108 02.9	245 20		114 00		219 58		27 59	01
20	200 25.1	26.1	110 33.3	247 50		116 31		222 28		30 23	02
30	202 55.0	• 26.1	113 03.7	250 20	• •	119 01	• •	224 58	• •	32 47	• 03
40	205 25.0	26.1	115 34.1	252 51		121 31		227 29		35 11	04
50	207 54.9	26.1	118 04.5	255 21		124 01		229 59		37 35	05
02 00	210 24.9	S23 26.1	120 34.9	257 51	S13 03	126 31	S 3 09	232 29	S21 16	39 59	N20 05
10	212 54.8	26.1	123 05.3	260 21		129 01		235 00		42 23	06
20	215 24.8	26.1	125 35.8	262 51		131 32		237 30		44 47	07
30	217 54.7	• 26.1	128 06.2	265 21	• •	134 02	• •	240 00	• •	47 11	• 08
40	220 24.7	26.1	130 36.6	267 51		136 32		242 31		49 35	09
50	222 54.6	26.1	133 07.0	270 21		139 02		245 01		51 59	10
03 00	225 24.6	S23 26.1	135 37.4	272 51	S13 03	141 32	S 3 08	247 31	S21 16	54 23	N20 10
10	227 54.5	26.1	138 07.8	275 21		144 02		250 02		56 47	11
20	230 24.5	26.1	140 38.2	277 51		146 33		252 32		59 11	12
30	232 54.4	• 26.1	143 08.6	280 21	• •	149 03	• •	255 02	• •	61 35	• 13
40	235 24.4	26.1	145 39.0	282 51		151 33		257 33		63 59	14
50	237 54.3	26.1	148 09.5	285 21		154 03		260 03		66 23	14
04 00	240 24.3	S23 26.1	150 39.9	287 51	S13 04	156 33	S 3 07	262 33	S21 16	68 47	N20 15
10	242 54.2	26.1	153 10.3	290 21		159 03		265 04		71 11	16
20	245 24.2	26.1	155 40.7	292 51		161 33		267 34		73 35	17
30	247 54.1	• 26.1	158 11.1	295 21	• •	164 04	• •	270 04	• •	75 59	• 18
40	250 24.1	26.1	160 41.5	297 51		166 34		272 34		78 22	18
50	252 54.0	26.1	163 11.9	300 21		169 04		275 05		80 46	19
05 00	255 24.0	S23 26.1	165 42.3	302 51	S13 04	171 34	S 3 07	277 35	S21 16	83 10	N20 20
10	257 53.9	26.1	168 12.7	305 21		174 04		280 05		85 34	21
20	260 23.9	26.1	170 43.1	307 51		176 34		282 36		87 58	22
30	262 53.8	• 26.1	173 13.6	310 22	• •	179 05	• •	285 06	• •	90 22	• 22
40	265 23.8	26.1	175 44.0	312 52		181 35		287 36		92 46	23
50	267 53.7	26.1	178 14.4	315 22		184 05		290 07		95 10	24
06 00	270 23.6	S23 26.1	180 44.8	317 52	S13 05	186 35	S 3 06	292 37	S21 16	97 34	N20 25
10	272 53.6	26.1	183 15.2	320 22		189 05		295 07		99 58	25
20	275 23.5	26.1	185 45.6	322 52		191 35		297 38		102 22	26
30	277 53.5	• 26.1	188 16.0	325 22	• •	194 06	• •	300 08	• •	104 46	• 27
40	280 23.4	26.1	190 46.4	327 52		196 36		302 38		107 10	28
50	282 53.4	26.1	193 16.8	330 22		199 06		305 09		109 34	28
07 00	285 23.3	S23 26.1	195 47.3	332 52	S13 05	201 36	S 3 05	307 39	S21 16	111 58	N20 29
10	287 53.3	26.1	198 17.7	335 22		204 06		310 09		114 22	30
20	290 23.2	26.1	200 48.1	337 52		206 36		312 39		116 46	30
30	292 53.2	• 26.1	203 18.5	340 22	• •	209 06	• •	315 10	• •	119 10	• 31
40	295 23.1	26.1	205 48.9	342 52		211 37		317 40		121 34	32
50	297 53.1	26.1	208 19.3	345 22		214 07		320 10		123 57	33
08 00	300 23.0	S23 26.1	210 49.7	347 52	S13 06	216 37	S 3 05	322 41	S21 17	126 21	N20 33
10	302 53.0	26.1	213 20.1	350 22		219 07		325 11		128 45	34
20	305 22.9	26.1	215 50.5	352 52		221 37		327 41		131 09	35
30	307 52.9	• 26.1	218 21.0	355 22	• •	224 07	• •	330 12	• •	133 33	• 35
40	310 22.8	26.1	220 51.4	357 52		226 38		332 42		135 57	36
50	312 52.8	26.1	223 21.8	0 22		229 08		335 12		138 21	37
09 00	315 22.7	S23 26.1	225 52.2	2 52	S13 07	231 38	S 3 04	337 43	S21 17	140 45	N20 37
10	317 52.7	26.1	228 22.6	5 23		234 08		340 13		143 09	38
20	320 22.6	26.1	230 53.0	7 53		236 38		342 43		145 33	39
30	322 52.6	• 26.1	233 23.4	10 23	• •	239 08	• •	345 14	• •	147 57	• 39
40	325 22.5	26.1	235 53.8	12 53		241 39		347 44		150 21	40
50	327 52.5	26.1	238 24.2	15 23		244 09		350 14		152 44	41
10 00	330 22.4	S23 26.1	240 54.6	17 53	S13 07	246 39	S 3 03	352 45	S21 17	155 08	N20 41
10	332 52.4	26.1	243 25.1	20 23		249 09		355 15		157 32	42
20	335 22.3	26.1	245 55.5	22 53		251 39		357 45		159 56	43
30	337 52.3	• 26.1	248 25.9	25 23	• •	254 09	• •	0 15	• •	162 20	• 43
40	340 22.2	26.1	250 56.3	27 53		256 40		2 46		164 44	44
50	342 52.2	26.1	253 26.7	30 23		259 10		5 16		167 08	45
11 00	345 22.1	S23 26.1	255 57.1	32 53	S13 08	261 40	S 3 02	7 46	S21 17	169 32	N20 45
10	347 52.0	26.1	258 27.5	35 23		264 10		10 17		171 56	46
20	350 22.0	26.1	260 57.9	37 53		266 40		12 47		174 20	47
30	352 51.9	• 26.1	263 28.3	40 23	• •	269 10	• •	15 17	• •	176 43	• 47
40	355 21.9	26.1	265 58.8	42 53		271 40		17 48		179 07	48
50	357 51.8	26.0	268 29.2	45 23		274 11		20 18		181 31	48
Rate	14 59.7	0 00.0		15 00.3	S0 00.5	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 23.7	N0 04.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	13 10	+11
66	13 56	+18
64	14 26	+21
62	14 49	+23
60	15 07	+24
58	15 23	+25
56	15 36	+25
54	15 47	+26
52	15 57	+26
50	16 06	+27
45	16 26	+28
40	16 41	+28
35	16 55	+29
30	17 06	+29
20	17 26	+30
10	17 43	+30
0	18 00	+31
10	18 16	+31
20	18 34	+32
30	18 54	+32
35	19 06	+32
40	19 19	+33
45	19 35	+33
50	19 55	+34
52	20 05	+34
54	20 15	+35
56	20 27	+35
58	20 41	+36
60	20 58	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 21.8	S23 26.0	270 59.6	47 53	S13 08	276 41	S 3 02	22 48	S21 17	183 55	N20 49
10	2 51.7	26.0	273 30.0	50 23		279 11		25 19		186 19	50
20	5 21.7	26.0	276 00.4	52 53		281 41		27 49		188 43	50
30	7 51.6	• 26.0	278 30.8	55 23	• •	284 11	• •	30 19	• •	191 07	• 51
40	10 21.6	26.0	281 01.2	57 53		286 41		32 50		193 31	51
50	12 51.5	26.0	283 31.6	60 23		289 12		35 20		195 54	52
13 00	15 21.5	S23 26.0	286 02.0	62 53	S13 09	291 42	S 3 01	37 50	S21 17	198 18	N20 53
10	17 51.4	26.0	288 32.5	65 24		294 12		40 21		200 42	53
20	20 21.4	26.0	291 02.9	67 54		296 42		42 51		203 06	54
30	22 51.3	• 26.0	293 33.3	70 24	• •	299 12	• •	45 21	• •	205 30	• 54
40	25 21.3	26.0	296 03.7	72 54		301 42		47 51		207 54	55
50	27 51.2	26.0	298 34.1	75 24		304 13		50 22		210 18	56
14 00	30 21.2	S23 26.0	301 04.5	77 54	S13 09	306 43	S 3 00	52 52	S21 17	212 42	N20 56
10	32 51.1	26.0	303 34.9	80 24		309 13		55 22		215 05	57
20	35 21.1	26.0	306 05.3	82 54		311 43		57 53		217 29	57
30	37 51.0	• 26.0	308 35.7	85 24	• •	314 13	• •	60 23	• •	219 53	• 58
40	40 21.0	26.0	311 06.1	87 54		316 43		62 53		222 17	58
50	42 50.9	26.0	313 36.6	90 24		319 14		65 24		224 41	59
15 00	45 20.9	S23 26.0	316 07.0	92 54	S13 10	321 44	S 3 00	67 54	S21 17	227 05	N20 59
10	47 50.8	26.0	318 37.4	95 24		324 14		70 24		229 29	21 00
20	50 20.8	26.0	321 07.8	97 54		326 44		72 55		231 52	00
30	52 50.7	• 26.0	323 38.2	100 24	• •	329 14	• •	75 25	• •	234 16	• 01
40	55 20.7	26.0	326 08.6	102 54		331 44		77 55		236 40	01
50	57 50.6	26.0	328 39.0	105 24		334 14		80 26		239 04	02
16 00	60 20.5	S23 26.0	331 09.4	107 54	S13 10	336 45	S 2 59	82 56	S21 17	241 28	N21 02
10	62 50.5	26.0	333 39.8	110 24		339 15		85 26		243 52	03
20	65 20.4	26.0	336 10.3	112 54		341 45		87 57		246 16	04
30	67 50.4	• 26.0	338 40.7	115 24	• •	344 15	• •	90 27	• •	248 39	• 04
40	70 20.3	26.0	341 11.1	117 54		346 45		92 57		251 03	05
50	72 50.3	26.0	343 41.5	120 24		349 15		95 27		253 27	05
17 00	75 20.2	S23 26.0	346 11.9	122 55	S13 11	351 46	S 2 58	97 58	S21 17	255 51	N21 05
10	77 50.2	26.0	348 42.3	125 25		354 16		100 28		258 15	06
20	80 20.1	26.0	351 12.7	127 55		356 46		102 58		260 39	06
30	82 50.1	• 26.0	353 43.1	130 25	• •	359 16	• •	105 29	• •	263 02	• 07
40	85 20.0	26.0	356 13.5	132 55		1 46		107 59		265 26	07
50	87 50.0	26.0	358 44.0	135 25		4 16		110 29		267 50	08
18 00	90 19.9	S23 26.0	1 14.4	137 55	S13 11	6 47	S 2 57	113 00	S21 17	270 14	N21 08
10	92 49.9	26.0	3 44.8	140 25		9 17		115 30		272 38	09
20	95 19.8	26.0	6 15.2	142 55		11 47		118 00		275 02	09
30	97 49.8	• 26.0	8 45.6	145 25	• •	14 17	• •	120 31	• •	277 25	• 10
40	100 19.7	26.0	11 16.0	147 55		16 47		123 01		279 49	10
50	102 49.7	26.0	13 46.4	150 25		19 17		125 31		282 13	11
19 00	105 19.6	S23 25.9	16 16.8	152 55	S13 12	21 48	S 2 57	128 02	S21 17	284 37	N21 11
10	107 49.6	25.9	18 47.2	155 25		24 18		130 32		287 01	11
20	110 19.5	25.9	21 17.6	157 55		26 48		133 02		289 24	12
30	112 49.5	• 25.9	23 48.1	160 25	• •	29 18	• •	135 32	• •	291 48	• 12
40	115 19.4	25.9	26 18.5	162 55		31 48		138 03		294 12	13
50	117 49.4	25.9	28 48.9	165 25		34 18		140 33		296 36	13
20 00	120 19.3	S23 25.9	31 19.3	167 55	S13 13	36 48	S 2 56	143 03	S21 18	299 00	N21 14
10	122 49.3	25.9	33 49.7	170 25		39 19		145 34		301 24	14
20	125 19.2	25.9	36 20.1	172 55		41 49		148 04		303 47	14
30	127 49.2	• 25.9	38 50.5	175 25	• •	44 19	• •	150 34	• •	306 11	• 15
40	130 19.1	25.9	41 20.9	177 55		46 49		153 05		308 35	15
50	132 49.1	25.9	43 51.3	180 25		49 19		155 35		310 59	16
21 00	135 19.0	S23 25.9	46 21.8	182 56	S13 13	51 49	S 2 55	158 05	S21 18	313 23	N21 16
10	137 48.9	25.9	48 52.2	185 26		54 20		160 36		315 46	16
20	140 18.9	25.9	51 22.6	187 56		56 50		163 06		318 10	17
30	142 48.8	• 25.9	53 53.0	190 26	• •	59 20	• •	165 36	• •	320 34	• 17
40	145 18.8	25.9	56 23.4	192 56		61 50		168 07		322 58	17
50	147 48.7	25.9	58 53.8	195 26		64 20		170 37		325 22	18
22 00	150 18.7	S23 25.9	61 24.2	197 56	S13 14	66 50	S 2 55	173 07	S21 18	327 45	N21 18
10	152 48.6	25.9	63 54.6	200 26		69 21		175 38		330 09	19
20	155 18.6	25.9	66 25.0	202 56		71 51		178 08		332 33	19
30	157 48.5	• 25.9	68 55.5	205 26	• •	74 21	• •	180 38	• •	334 57	• 19
40	160 18.5	25.9	71 25.9	207 56		76 51		183 08		337 21	20
50	162 48.4	25.9	73 56.3	210 26		79 21		185 39		339 44	20
23 00	165 18.4	S23 25.9	76 26.7	212 56	S13 14	81 51	S 2 54	188 09	S21 18	342 08	N21 20
10	167 48.3	25.9	78 57.1	215 26		84 21		190 39		344 32	21
20	170 18.3	25.9	81 27.5	217 56		86 52		193 10		346 56	21
30	172 48.2	• 25.9	83 57.9	220 26	• •	89 22	• •	195 40	• •	349 20	• 21
40	175 18.2	25.9	86 28.3	222 56		91 52		198 10		351 43	22
50	177 48.1	25.9	88 58.7	225 26		94 22		200 41		354 07	22
Rate	14 59.7	0 00.0		15 00.3	S0 00.6	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 23.0	N0 02.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	10 12	+53
66	09 26	+46
64	08 56	+42
62	08 34	+41
60	08 16	+39
58	08 00	+38
56	07 48	+38
54	07 36	+37
52	07 26	+36
50	07 17	+36
45	06 59	+35
40	06 44	+34
35	06 31	+33
30	06 19	+33
20	06 00	+32
10	05 43	+31
0	05 28	+30
10	05 12	+29
20	04 55	+29
30	04 36	+27
35	04 25	+27
40	04 12	+26
45	03 57	+25
50	03 39	+24
52	03 30	+24
54	03 20	+23
56	03 09	+22
58	02 57	+21
60	02 42	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 18.1	S23 25.9	91 29.1	227 56	S13 15	96 52	S 2 53	203 11	S21 18	356 31	N21 22
10	182 48.0	25.9	93 59.6	230 26		99 22		205 41		358 55	22
20	185 18.0	25.8	96 30.0	232 56		101 53		208 12		1 18	23
30	187 47.9	• 25.8	99 00.4	235 26	• •	104 23	• •	210 42	• •	3 42	• 23
40	190 17.9	25.8	101 30.8	237 56		106 53		213 12		6 06	23
50	192 47.8	25.8	104 01.2	240 26		109 23		215 43		8 30	24
01 00	195 17.8	S23 25.8	106 31.6	242 56	S13 15	111 53	S 2 52	218 13	S21 18	10 54	N21 24
10	197 47.7	25.8	109 02.0	245 27		114 23		220 43		13 17	24
20	200 17.7	25.8	111 32.4	247 57		116 54		223 14		15 41	24
30	202 47.6	• 25.8	114 02.8	250 27	• •	119 24	• •	225 44	• •	18 05	• 25
40	205 17.6	25.8	116 33.3	252 57		121 54		228 14		20 29	25
50	207 47.5	25.8	119 03.7	255 27		124 24		230 44		22 52	25
02 00	210 17.5	S23 25.8	121 34.1	257 57	S13 16	126 54	S 2 52	233 15	S21 18	25 16	N21 26
10	212 47.4	25.8	124 04.5	260 27		129 24		235 45		27 40	26
20	215 17.3	25.8	126 34.9	262 57		131 55		238 15		30 04	26
30	217 47.3	• 25.8	129 05.3	265 27	• •	134 25	• •	240 46	• •	32 28	• 26
40	220 17.2	25.8	131 35.7	267 57		136 55		243 16		34 51	27
50	222 47.2	25.8	134 06.1	270 27		139 25		245 46		37 15	27
03 00	225 17.1	S23 25.8	136 36.5	272 57	S13 16	141 55	S 2 51	248 17	S21 18	39 39	N21 27
10	227 47.1	25.8	139 07.0	275 27		144 25		250 47		42 03	27
20	230 17.0	25.8	141 37.4	277 57		146 55		253 17		44 26	27
30	232 47.0	• 25.8	144 07.8	280 27	• •	149 26	• •	255 48	• •	46 50	• 28
40	235 16.9	25.8	146 38.2	282 57		151 56		258 18		49 14	28
50	237 46.9	25.8	149 08.6	285 27		154 26		260 48		51 38	28
04 00	240 16.8	S23 25.8	151 39.0	287 57	S13 17	156 56	S 2 50	263 19	S21 18	54 01	N21 28
10	242 46.8	25.8	154 09.4	290 27		159 26		265 49		56 25	29
20	245 16.7	25.8	156 39.8	292 57		161 56		268 19		58 49	29
30	247 46.7	• 25.8	159 10.2	295 27	• •	164 27	• •	270 50	• •	61 13	• 29
40	250 16.6	25.7	161 40.6	297 57		166 57		273 20		63 37	29
50	252 46.6	25.7	164 11.1	300 27		169 27		275 50		66 00	29
05 00	255 16.5	S23 25.7	166 41.5	302 57	S13 18	171 57	S 2 50	278 20	S21 18	68 24	N21 29
10	257 46.5	25.7	169 11.9	305 27		174 27		280 51		70 48	30
20	260 16.4	25.7	171 42.3	307 58		176 57		283 21		73 12	30
30	262 46.4	• 25.7	174 12.7	310 28	• •	179 28	• •	285 51	• •	75 35	• 30
40	265 16.3	25.7	176 43.1	312 58		181 58		288 22		77 59	30
50	267 46.3	25.7	179 13.5	315 28		184 28		290 52		80 23	30
06 00	270 16.2	S23 25.7	181 43.9	317 58	S13 18	186 58	S 2 49	293 22	S21 18	82 47	N21 30
10	272 46.2	25.7	184 14.3	320 28		189 28		295 53		85 10	31
20	275 16.1	25.7	186 44.8	322 58		191 58		298 23		87 34	31
30	277 46.1	• 25.7	189 15.2	325 28	• •	194 29	• •	300 53	• •	89 58	• 31
40	280 16.0	25.7	191 45.6	327 58		196 59		303 24		92 22	31
50	282 46.0	25.7	194 16.0	330 28		199 29		305 54		94 45	31
07 00	285 15.9	S23 25.7	196 46.4	332 58	S13 19	201 59	S 2 48	308 24	S21 18	97 09	N21 31
10	287 45.8	25.7	199 16.8	335 28		204 29		310 55		99 33	31
20	290 15.8	25.7	201 47.2	337 58		206 59		313 25		101 57	32
30	292 45.7	• 25.7	204 17.6	340 28	• •	209 29	• •	315 55	• •	104 20	• 32
40	295 15.7	25.7	206 48.0	342 58		212 00		318 26		106 44	32
50	297 45.6	25.7	209 18.4	345 28		214 30		320 56		109 08	32
08 00	300 15.6	S23 25.7	211 48.9	347 58	S13 19	217 00	S 2 47	323 26	S21 19	111 32	N21 32
10	302 45.5	25.7	214 19.3	350 28		219 30		325 56		113 55	32
20	305 15.5	25.7	216 49.7	352 58		222 00		328 27		116 19	32
30	307 45.4	• 25.6	219 20.1	355 28	• •	224 30	• •	330 57	• •	118 43	• 32
40	310 15.4	25.6	221 50.5	357 58		227 01		333 27		121 07	32
50	312 45.3	25.6	224 20.9	0 28		229 31		335 58		123 30	32
09 00	315 15.3	S23 25.6	226 51.3	2 58	S13 20	232 01	S 2 47	338 28	S21 19	125 54	N21 32
10	317 45.2	25.6	229 21.7	5 28		234 31		340 58		128 18	33
20	320 15.2	25.6	231 52.1	7 58		237 01		343 29		130 41	33
30	322 45.1	• 25.6	234 22.6	10 28	• •	239 31	• •	345 59	• •	133 05	• 33
40	325 15.1	25.6	236 53.0	12 59		242 02		348 29		135 29	33
50	327 45.0	25.6	239 23.4	15 29		244 32		351 00		137 53	33
10 00	330 15.0	S23 25.6	241 53.8	17 59	S13 20	247 02	S 2 46	353 30	S21 19	140 16	N21 33
10	332 44.9	25.6	244 24.2	20 29		249 32		356 00		142 40	33
20	335 14.9	25.6	246 54.6	22 59		252 02		358 31		145 04	33
30	337 44.8	• 25.6	249 25.0	25 29	• •	254 32	• •	1 01	• •	147 28	• 33
40	340 14.8	25.6	251 55.4	27 59		257 03		3 31		149 51	33
50	342 44.7	25.6	254 25.8	30 29		259 33		6 01		152 15	33
11 00	345 14.7	S23 25.6	256 56.3	32 59	S13 21	262 03	S 2 45	8 32	S21 19	154 39	N21 33
10	347 44.6	25.6	259 26.7	35 29		264 33		11 02		157 03	33
20	350 14.6	25.6	261 57.1	37 59		267 03		13 32		159 26	33
30	352 44.5	• 25.6	264 27.5	40 29	• •	269 33	• •	16 03	• •	161 50	• 33
40	355 14.5	25.6	266 57.9	42 59		272 03		18 33		164 14	33
50	357 44.4	25.5	269 28.3	45 29		274 34		21 03		166 38	33
Rate	14 59.7	0 00.0		15 00.2	S0 00.6	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 22.5	N0 00.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
	h m	m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	13 46	+34
66	14 45	+33
64	15 19	+33
62	15 44	+33
60	16 04	+33
58	16 20	+33
56	16 34	+32
54	16 46	+32
52	16 56	+33
50	17 06	+32
45	17 26	+32
40	17 42	+32
35	17 56	+32
30	18 08	+32
20	18 28	+32
10	18 46	+32
0	19 02	+31
10	19 19	+31
20	19 37	+31
30	19 57	+31
35	20 09	+30
40	20 23	+30
45	20 39	+30
50	20 59	+29
52	21 09	+29
54	21 20	+29
56	21 32	+29
58	21 46	+28
60	22 02	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 14.4	S23 25.5	271 58.7	47 59	S13 21	277 04	S 2 44	23 34	S21 19	169 01	N21 33
10	2 44.3	25.5	274 29.1	50 29		279 34		26 04		171 25	33
20	5 14.2	25.5	276 59.5	52 59		282 04		28 34		173 49	33
30	7 44.2	25.5	279 29.9	55 29		284 34		31 05		176 13	33
40	10 14.1	25.5	282 00.4	57 59		287 04		33 35		178 36	33
50	12 44.1	25.5	284 30.8	60 29		289 35		36 05		181 00	33
13 00	15 14.0	S23 25.5	287 01.2	62 59	S13 22	292 05	S 2 44	38 36	S21 19	183 24	N21 33
10	17 44.0	25.5	289 31.6	65 29		294 35		41 06		185 47	33
20	20 13.9	25.5	292 02.0	67 59		297 05		43 36		188 11	33
30	22 43.9	25.5	294 32.4	70 29		299 35		46 07		190 35	33
40	25 13.8	25.5	297 02.8	72 59		302 05		48 37		192 59	33
50	27 43.8	25.5	299 33.2	75 29		304 36		51 07		195 22	33
14 00	30 13.7	S23 25.5	302 03.6	78 00	S13 23	307 06	S 2 43	53 37	S21 19	197 46	N21 33
10	32 43.7	25.5	304 34.1	80 30		309 36		56 08		200 10	33
20	35 13.6	25.5	307 04.5	83 00		312 06		58 38		202 34	33
30	37 43.6	25.5	309 34.9	85 30		314 36		61 08		204 57	32
40	40 13.5	25.5	312 05.3	88 00		317 06		63 39		207 21	32
50	42 43.5	25.5	314 35.7	90 30		319 36		66 09		209 45	32
15 00	45 13.4	S23 25.4	317 06.1	93 00	S13 23	322 07	S 2 42	68 39	S21 19	212 08	N21 32
10	47 43.4	25.4	319 36.5	95 30		324 37		71 10		214 32	32
20	50 13.3	25.4	322 06.9	98 00		327 07		73 40		216 56	32
30	52 43.3	25.4	324 37.3	100 30		329 37		76 10		219 20	32
40	55 13.2	25.4	327 07.8	103 00		332 07		78 41		221 43	32
50	57 43.2	25.4	329 38.2	105 30		334 37		81 11		224 07	32
16 00	60 13.1	S23 25.4	332 08.6	108 00	S13 24	337 08	S 2 42	83 41	S21 19	226 31	N21 32
10	62 43.1	25.4	334 39.0	110 30		339 38		86 12		228 55	31
20	65 13.0	25.4	337 09.4	113 00		342 08		88 42		231 18	31
30	67 43.0	25.4	339 39.8	115 30		344 38		91 12		233 42	31
40	70 12.9	25.4	342 10.2	118 00		347 08		93 43		236 06	31
50	72 42.9	25.4	344 40.6	120 30		349 38		96 13		238 29	31
17 00	75 12.8	S23 25.4	347 11.0	123 00	S13 24	352 09	S 2 41	98 43	S21 19	240 53	N21 31
10	77 42.7	25.4	349 41.4	125 30		354 39		101 13		243 17	31
20	80 12.7	25.4	352 11.9	128 00		357 09		103 44		245 41	31
30	82 42.6	25.4	354 42.3	130 30		359 39		106 14		248 04	30
40	85 12.6	25.4	357 12.7	133 00		2 09		108 44		250 28	30
50	87 42.5	25.3	359 43.1	135 30		4 39		111 15		252 52	30
18 00	90 12.5	S23 25.3	2 13.5	138 00	S13 25	7 10	S 2 40	113 45	S21 19	255 16	N21 30
10	92 42.4	25.3	4 43.9	140 30		9 40		116 15		257 39	30
20	95 12.4	25.3	7 14.3	143 00		12 10		118 46		260 03	30
30	97 42.3	25.3	9 44.7	145 31		14 40		121 16		262 27	29
40	100 12.3	25.3	12 15.1	148 01		17 10		123 46		264 51	29
50	102 42.2	25.3	14 45.6	150 31		19 40		126 17		267 14	29
19 00	105 12.2	S23 25.3	17 16.0	153 01	S13 25	22 10	S 2 39	128 47	S21 19	269 38	N21 29
10	107 42.1	25.3	19 46.4	155 31		24 41		131 17		272 02	29
20	110 12.1	25.3	22 16.8	158 01		27 11		133 48		274 25	28
30	112 42.0	25.3	24 47.2	160 31		29 41		136 18		276 49	28
40	115 12.0	25.3	27 17.6	163 01		32 11		138 48		279 13	28
50	117 41.9	25.3	29 48.0	165 31		34 41		141 19		281 37	28
20 00	120 11.9	S23 25.3	32 18.4	168 01	S13 26	37 11	S 2 39	143 49	S21 19	284 00	N21 28
10	122 41.8	25.3	34 48.8	170 31		39 42		146 19		286 24	27
20	125 11.8	25.3	37 19.3	173 01		42 12		148 49		288 48	27
30	127 41.7	25.3	39 49.7	175 31		44 42		151 20		291 12	27
40	130 11.7	25.2	42 20.1	178 01		47 12		153 50		293 35	27
50	132 41.6	25.2	44 50.5	180 31		49 42		156 20		295 59	26
21 00	135 11.6	S23 25.2	47 20.9	183 01	S13 27	52 12	S 2 38	158 51	S21 20	298 23	N21 26
10	137 41.5	25.2	49 51.3	185 31		54 43		161 21		300 46	26
20	140 11.5	25.2	52 21.7	188 01		57 13		163 51		303 10	26
30	142 41.4	25.2	54 52.1	190 31		59 43		166 22		305 34	25
40	145 11.4	25.2	57 22.5	193 01		62 13		168 52		307 58	25
50	147 41.3	25.2	59 52.9	195 31		64 43		171 22		310 21	25
22 00	150 11.3	S23 25.2	62 23.4	198 01	S13 27	67 13	S 2 37	173 53	S21 20	312 45	N21 25
10	152 41.2	25.2	64 53.8	200 31		69 44		176 23		315 09	24
20	155 11.1	25.2	67 24.2	203 01		72 14		178 53		317 33	24
30	157 41.1	25.2	69 54.6	205 31		74 44		181 24		319 56	24
40	160 11.0	25.2	72 25.0	208 01		77 14		183 54		322 20	24
50	162 41.0	25.2	74 55.4	210 31		79 44		186 24		324 44	23
23 00	165 10.9	S23 25.2	77 25.8	213 01	S13 28	82 14	S 2 37	188 55	S21 20	327 07	N21 23
10	167 40.9	25.1	79 56.2	215 32		84 44		191 25		329 31	23
20	170 10.8	25.1	82 26.6	218 02		87 15		193 55		331 55	22
30	172 40.8	25.1	84 57.1	220 32		89 45		196 25		334 19	22
40	175 10.7	25.1	87 27.5	223 02		92 15		198 56		336 42	22
50	177 40.7	25.1	89 57.9	225 32		94 45		201 26		339 06	21
Rate	14 59.7	0 00.0		15 00.2	S0 00.6	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 22.4	S0 01.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	11 46	+32
66	10 47	+32
64	10 13	+32
62	09 48	+32
60	09 28	+32
58	09 12	+32
56	08 58	+32
54	08 46	+32
52	08 35	+32
50	08 26	+32
45	08 06	+32
40	07 50	+32
35	07 36	+32
30	07 24	+31
20	07 04	+31
10	06 46	+31
0	06 29	+31
10	06 13	+31
20	05 55	+31
30	05 34	+31
35	05 22	+31
40	05 09	+30
45	04 52	+30
50	04 32	+30
52	04 23	+30
54	04 12	+29
56	04 00	+29
58	03 46	+28
60	03 29	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 10.6	S23 25.1	92 28.3	228 02	S13 28	97 15	S 2 36	203 56	S21 20	341 30	N21 21
10	182 40.6	25.1	94 58.7	230 32		99 45		206 27		343 54	21
20	185 10.5	25.1	97 29.1	233 02		102 16		208 57		346 17	20
30	187 40.5	• 25.1	99 59.5	235 32	• •	104 46	• •	211 27	• •	348 41	• 20
40	190 10.4	25.1	102 29.9	238 02		107 16		213 58		351 05	20
50	192 40.4	25.1	105 00.3	240 32		109 46		216 28		353 29	19
01 00	195 10.3	S23 25.1	107 30.8	243 02	S13 29	112 16	S 2 35	218 58	S21 20	355 52	N21 19
10	197 40.3	25.1	110 01.2	245 32		114 46		221 29		358 16	19
20	200 10.2	25.1	112 31.6	248 02		117 17		223 59		0 40	18
30	202 40.2	• 25.1	115 02.0	250 32	• •	119 47	• •	226 29	• •	3 04	• 18
40	205 10.1	25.0	117 32.4	253 02		122 17		229 00		5 27	18
50	207 40.1	25.0	120 02.8	255 32		124 47		231 30		7 51	17
02 00	210 10.0	S23 25.0	122 33.2	258 02	S13 29	127 17	S 2 34	234 00	S21 20	10 15	N21 17
10	212 40.0	25.0	125 03.6	260 32		129 47		236 30		12 38	16
20	215 09.9	25.0	127 34.0	263 02		132 17		239 01		15 02	16
30	217 39.9	• 25.0	130 04.4	265 32	• •	134 48	• •	241 31	• •	17 26	• 16
40	220 09.8	25.0	132 34.9	268 02		137 18		244 01		19 50	15
50	222 39.8	25.0	135 05.3	270 32		139 48		246 32		22 13	15
03 00	225 09.7	S23 25.0	137 35.7	273 02	S13 30	142 18	S 2 34	249 02	S21 20	24 37	N21 14
10	227 39.7	25.0	140 06.1	275 32		144 48		251 32		27 01	14
20	230 09.6	25.0	142 36.5	278 02		147 18		254 03		29 25	14
30	232 39.5	• 25.0	145 06.9	280 32	• •	149 49	• •	256 33	• •	31 48	• 13
40	235 09.5	25.0	147 37.3	283 02		152 19		259 03		34 12	13
50	237 39.4	25.0	150 07.7	285 33		154 49		261 34		36 36	12
04 00	240 09.4	S23 24.9	152 38.1	288 03	S13 30	157 19	S 2 33	264 04	S21 20	39 00	N21 12
10	242 39.3	24.9	155 08.6	290 33		159 49		266 34		41 23	12
20	245 09.3	24.9	157 39.0	293 03		162 19		269 05		43 47	11
30	247 39.2	• 24.9	160 09.4	295 33	• •	164 50	• •	271 35	• •	46 11	• 11
40	250 09.2	24.9	162 39.8	298 03		167 20		274 05		48 35	10
50	252 39.1	24.9	165 10.2	300 33		169 50		276 36		50 58	10
05 00	255 09.1	S23 24.9	167 40.6	303 03	S13 31	172 20	S 2 32	279 06	S21 20	53 22	N21 09
10	257 39.0	24.9	170 11.0	305 33		174 50		281 36		55 46	09
20	260 09.0	24.9	172 41.4	308 03		177 20		284 06		58 10	08
30	262 38.9	• 24.9	175 11.8	310 33	• •	179 51	• •	286 37	• •	60 33	• 08
40	265 08.9	24.9	177 42.3	313 03		182 21		289 07		62 57	07
50	267 38.8	24.9	180 12.7	315 33		184 51		291 37		65 21	07
06 00	270 08.8	S23 24.9	182 43.1	318 03	S13 32	187 21	S 2 32	294 08	S21 20	67 45	N21 06
10	272 38.7	24.8	185 13.5	320 33		189 51		296 38		70 08	06
20	275 08.7	24.8	187 43.9	323 03		192 21		299 08		72 32	06
30	277 38.6	• 24.8	190 14.3	325 33	• •	194 51	• •	301 39	• •	74 56	• 05
40	280 08.6	24.8	192 44.7	328 03		197 22		304 09		77 20	05
50	282 38.5	24.8	195 15.1	330 33		199 52		306 39		79 43	04
07 00	285 08.5	S23 24.8	197 45.5	333 03	S13 32	202 22	S 2 31	309 10	S21 20	82 07	N21 04
10	287 38.4	24.8	200 15.9	335 33		204 52		311 40		84 31	03
20	290 08.4	24.8	202 46.4	338 03		207 22		314 10		86 55	02
30	292 38.3	• 24.8	205 16.8	340 33	• •	209 52	• •	316 41	• •	89 18	• 02
40	295 08.3	24.8	207 47.2	343 03		212 23		319 11		91 42	01
50	297 38.2	24.8	210 17.6	345 33		214 53		321 41		94 06	01
08 00	300 08.2	S23 24.8	212 48.0	348 03	S13 33	217 23	S 2 30	324 12	S21 20	96 30	N21 00
10	302 38.1	24.8	215 18.4	350 33		219 53		326 42		98 54	21 00
20	305 08.1	24.7	217 48.8	353 03		222 23		329 12		101 17	20 59
30	307 38.0	• 24.7	220 19.2	355 33	• •	224 53	• •	331 42	• •	103 41	• 59
40	310 07.9	24.7	222 49.6	358 04		227 24		334 13		106 05	58
50	312 37.9	24.7	225 20.1	0 34		229 54		336 43		108 29	58
09 00	315 07.8	S23 24.7	227 50.5	3 04	S13 33	232 24	S 2 29	339 13	S21 21	110 52	N20 57
10	317 37.8	24.7	230 20.9	5 34		234 54		341 44		113 16	57
20	320 07.7	24.7	232 51.3	8 04		237 24		344 14		115 40	56
30	322 37.7	• 24.7	235 21.7	10 34	• •	239 54	• •	346 44	• •	118 04	• 55
40	325 07.6	24.7	237 52.1	13 04		242 24		349 15		120 27	55
50	327 37.6	24.7	240 22.5	15 34		244 55		351 45		122 51	54
10 00	330 07.5	S23 24.7	242 52.9	18 04	S13 34	247 25	S 2 29	354 15	S21 21	125 15	N20 54
10	332 37.5	24.7	245 23.3	20 34		249 55		356 46		127 39	53
20	335 07.4	24.7	247 53.8	23 04		252 25		359 16		130 03	52
30	337 37.4	• 24.6	250 24.2	25 34	• •	254 55	• •	1 46	• •	132 26	• 52
40	340 07.3	24.6	252 54.6	28 04		257 25		4 17		134 50	51
50	342 37.3	24.6	255 25.0	30 34		259 56		6 47		137 14	51
11 00	345 07.2	S23 24.6	257 55.4	33 04	S13 34	262 26	S 2 28	9 17	S21 21	139 38	N20 50
10	347 37.2	24.6	260 25.8	35 34		264 56		11 48		142 01	49
20	350 07.1	24.6	262 56.2	38 04		267 26		14 18		144 25	49
30	352 37.1	• 24.6	265 26.6	40 34	• •	269 56	• •	16 48	• •	146 49	• 48
40	355 07.0	24.6	267 57.0	43 04		272 26		19 18		149 13	48
50	357 37.0	24.6	270 27.4	45 34		274 57		21 49		151 37	47
Rate	14 59.7	0 00.0		15 00.2	S0 00.6	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 22.5	S0 02.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	15 25	+55
66	16 09	+47
64	16 38	+44
62	17 01	+42
60	17 19	+40
58	17 33	+39
56	17 46	+39
54	17 57	+38
52	18 07	+38
50	18 16	+37
45	18 34	+36
40	18 50	+35
35	19 02	+34
30	19 13	+33
20	19 33	+33
10	19 49	+32
0	20 05	+31
10	20 20	+30
20	20 37	+29
30	20 56	+28
35	21 07	+27
40	21 19	+26
45	21 34	+25
50	21 53	+24
52	22 01	+23
54	22 11	+23
56	22 22	+22
58	22 34	+21
60	22 48	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 06.9	S23 24.6	272 57.9	48 04	S13 35	277 27	S 2 27	24 19	S21 21	154 00	N20 46
10	2 36.9	24.6	275 28.3	50 34		279 57		26 49		156 24	46
20	5 06.8	24.6	277 58.7	53 04		282 27		29 20		158 48	45
30	7 36.8	24.5	280 29.1	55 34		284 57		31 50		161 12	44
40	10 06.7	24.5	282 59.5	58 04		287 27		34 20		163 35	44
50	12 36.7	24.5	285 29.9	60 34		289 58		36 51		165 59	43
13 00	15 06.6	S23 24.5	288 00.3	63 04	S13 36	292 28	S 2 27	39 21	S21 21	168 23	N20 42
10	17 36.6	24.5	290 30.7	65 34		294 58		41 51		170 47	42
20	20 06.5	24.5	293 01.1	68 04		297 28		44 22		173 11	41
30	22 36.5	24.5	295 31.6	70 34		299 58		46 52		175 34	40
40	25 06.4	24.5	298 02.0	73 05		302 28		49 22		177 58	40
50	27 36.3	24.5	300 32.4	75 35		304 58		51 53		180 22	39
14 00	30 06.3	S23 24.5	303 02.8	78 05	S13 36	307 29	S 2 26	54 23	S21 21	182 46	N20 38
10	32 36.2	24.5	305 33.2	80 35		309 59		56 53		185 10	38
20	35 06.2	24.4	308 03.6	83 05		312 29		59 24		187 33	37
30	37 36.1	24.4	310 34.0	85 35		314 59		61 54		189 57	36
40	40 06.1	24.4	313 04.4	88 05		317 29		64 24		192 21	36
50	42 36.0	24.4	315 34.8	90 35		319 59		66 54		194 45	35
15 00	45 06.0	S23 24.4	318 05.3	93 05	S13 37	322 30	S 2 25	69 25	S21 21	197 09	N20 34
10	47 35.9	24.4	320 35.7	95 35		325 00		71 55		199 32	33
20	50 05.9	24.4	323 06.1	98 05		327 30		74 25		201 56	33
30	52 35.8	24.4	325 36.5	100 35		330 00		76 56		204 20	32
40	55 05.8	24.4	328 06.9	103 05		332 30		79 26		206 44	31
50	57 35.7	24.4	330 37.3	105 35		335 00		81 56		209 08	31
16 00	60 05.7	S23 24.4	333 07.7	108 05	S13 37	337 31	S 2 24	84 27	S21 21	211 32	N20 30
10	62 35.6	24.4	335 38.1	110 35		340 01		86 57		213 55	29
20	65 05.6	24.3	338 08.5	113 05		342 31		89 27		216 19	28
30	67 35.5	24.3	340 38.9	115 35		345 01		91 58		218 43	28
40	70 05.5	24.3	343 09.4	118 05		347 31		94 28		221 07	27
50	72 35.4	24.3	345 39.8	120 35		350 01		96 58		223 31	26
17 00	75 05.4	S23 24.3	348 10.2	123 05	S13 38	352 31	S 2 24	99 29	S21 21	225 54	N20 25
10	77 35.3	24.3	350 40.6	125 35		355 02		101 59		228 18	25
20	80 05.3	24.3	353 11.0	128 05		357 32		104 29		230 42	24
30	82 35.2	24.3	355 41.4	130 35		0 02		107 00		233 06	23
40	85 05.2	24.3	358 11.8	133 05		2 32		109 30		235 30	22
50	87 35.1	24.3	0 42.2	135 35		5 02		112 00		237 54	21
18 00	90 05.1	S23 24.3	3 12.6	138 05	S13 38	7 32	S 2 23	114 30	S21 21	240 17	N20 21
10	92 35.0	24.2	5 43.1	140 35		10 03		117 01		242 41	20
20	95 05.0	24.2	8 13.5	143 05		12 33		119 31		245 05	19
30	97 34.9	24.2	10 43.9	145 35		15 03		122 01		247 29	18
40	100 04.9	24.2	13 14.3	148 05		17 33		124 32		249 53	18
50	102 34.8	24.2	15 44.7	150 36		20 03		127 02		252 17	17
19 00	105 04.7	S23 24.2	18 15.1	153 06	S13 39	22 33	S 2 22	129 32	S21 21	254 40	N20 16
10	107 34.7	24.2	20 45.5	155 36		25 04		132 03		257 04	15
20	110 04.6	24.2	23 15.9	158 06		27 34		134 33		259 28	14
30	112 34.6	24.2	25 46.3	160 36		30 04		137 03		261 52	13
40	115 04.5	24.2	28 16.8	163 06		32 34		139 34		264 16	13
50	117 34.5	24.1	30 47.2	165 36		35 04		142 04		266 40	12
20 00	120 04.4	S23 24.1	33 17.6	168 06	S13 39	37 34	S 2 21	144 34	S21 21	269 03	N20 11
10	122 34.4	24.1	35 48.0	170 36		40 05		147 05		271 27	10
20	125 04.3	24.1	38 18.4	173 06		42 35		149 35		273 51	09
30	127 34.3	24.1	40 48.8	175 36		45 05		152 05		276 15	08
40	130 04.2	24.1	43 19.2	178 06		47 35		154 36		278 39	08
50	132 34.2	24.1	45 49.6	180 36		50 05		157 06		281 03	07
21 00	135 04.1	S23 24.1	48 20.0	183 06	S13 40	52 35	S 2 21	159 36	S21 21	283 26	N20 06
10	137 34.1	24.1	50 50.4	185 36		55 05		162 06		285 50	05
20	140 04.0	24.1	53 20.9	188 06		57 36		164 37		288 14	04
30	142 34.0	24.1	55 51.3	190 36		60 06		167 07		290 38	03
40	145 03.9	24.0	58 21.7	193 06		62 36		169 37		293 02	02
50	147 33.9	24.0	60 52.1	195 36		65 06		172 08		295 26	02
22 00	150 03.8	S23 24.0	63 22.5	198 06	S13 41	67 36	S 2 20	174 38	S21 22	297 50	N20 01
10	152 33.8	24.0	65 52.9	200 36		70 06		177 08		300 13	20 00
20	155 03.7	24.0	68 23.3	203 06		72 37		179 39		302 37	19 59
30	157 33.7	24.0	70 53.7	205 36		75 07		182 09		305 01	58
40	160 03.6	24.0	73 24.1	208 06		77 37		184 39		307 25	57
50	162 33.6	24.0	75 54.6	210 36		80 07		187 10		309 49	56
23 00	165 03.5	S23 24.0	78 25.0	213 06	S13 41	82 37	S 2 19	189 40	S21 22	312 13	N19 55
10	167 33.5	24.0	80 55.4	215 36		85 07		192 10		314 37	54
20	170 03.4	23.9	83 25.8	218 06		87 38		194 41		317 01	53
30	172 33.4	23.9	85 56.2	220 36		90 08		197 11		319 24	53
40	175 03.3	23.9	88 26.6	223 06		92 38		199 41		321 48	52
50	177 33.3	23.9	90 57.0	225 36		95 08		202 12		324 12	51
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 00.2	S0 00.6	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 23.0	S0 04.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	12 18	+09
66	11 34	+17
64	11 04	+20
62	10 42	+22
60	10 23	+23
58	10 08	+24
56	09 55	+25
54	09 44	+26
52	09 34	+26
50	09 25	+27
45	09 06	+28
40	08 50	+28
35	08 37	+29
30	08 25	+29
20	08 06	+30
10	07 48	+31
0	07 32	+31
10	07 16	+31
20	06 58	+32
30	06 38	+33
35	06 27	+33
40	06 13	+34
45	05 57	+34
50	05 37	+35
52	05 28	+35
54	05 17	+35
56	05 05	+36
58	04 51	+36
60	04 35	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 03.2	S23 23.9	93 27.4	228 06	S13 42	97 38	S 2 19	204 42	S21 22	326 36	N19 50
10	182 33.1	23.9	95 57.8	230 37		100 08		207 12		329 00	49
20	185 03.1	23.9	98 28.3	233 07		102 39		209 42		331 24	48
30	187 33.0	• 23.9	100 58.7	235 37	• •	105 09	• •	212 13	• •	333 48	• 47
40	190 03.0	23.9	103 29.1	238 07		107 39		214 43		336 12	46
50	192 32.9	23.9	105 59.5	240 37		110 09		217 13		338 35	45
01 00	195 02.9	S23 23.8	108 29.9	243 07	S13 42	112 39	S 2 18	219 44	S21 22	340 59	N19 44
10	197 32.8	23.8	111 00.3	245 37		115 09		222 14		343 23	43
20	200 02.8	23.8	113 30.7	248 07		117 39		224 44		345 47	42
30	202 32.7	• 23.8	116 01.1	250 37	• •	120 10	• •	227 15	• •	348 11	• 41
40	205 02.7	23.8	118 31.5	253 07		122 40		229 45		350 35	40
50	207 32.6	23.8	121 01.9	255 37		125 10		232 15		352 59	39
02 00	210 02.6	S23 23.8	123 32.4	258 07	S13 43	127 40	S 2 17	234 46	S21 22	355 23	N19 38
10	212 32.5	23.8	126 02.8	260 37		130 10		237 16		357 47	37
20	215 02.5	23.8	128 33.2	263 07		132 40		239 46		0 11	36
30	217 32.4	• 23.8	131 03.6	265 37	• •	135 11	• •	242 17	• •	2 34	• 35
40	220 02.4	23.7	133 34.0	268 07		137 41		244 47		4 58	34
50	222 32.3	23.7	136 04.4	270 37		140 11		247 17		7 22	33
03 00	225 02.3	S23 23.7	138 34.8	273 07	S13 43	142 41	S 2 16	249 48	S21 22	9 46	N19 32
10	227 32.2	23.7	141 05.2	275 37		145 11		252 18		12 10	31
20	230 02.2	23.7	143 35.6	278 07		147 41		254 48		14 34	30
30	232 32.1	• 23.7	146 06.1	280 37	• •	150 12	• •	257 18	• •	16 58	• 29
40	235 02.1	23.7	148 36.5	283 07		152 42		259 49		19 22	28
50	237 32.0	23.7	151 06.9	285 37		155 12		262 19		21 46	27
04 00	240 02.0	S23 23.7	153 37.3	288 07	S13 44	157 42	S 2 16	264 49	S21 22	24 10	N19 26
10	242 31.9	23.6	156 07.7	290 37		160 12		267 20		26 34	25
20	245 01.9	23.6	158 38.1	293 07		162 42		269 50		28 58	24
30	247 31.8	• 23.6	161 08.5	295 37	• •	165 12	• •	272 20	• •	31 21	• 23
40	250 01.8	23.6	163 38.9	298 07		167 43		274 51		33 45	22
50	252 31.7	23.6	166 09.3	300 37		170 13		277 21		36 09	21
05 00	255 01.7	S23 23.6	168 39.8	303 07	S13 45	172 43	S 2 15	279 51	S21 22	38 33	N19 20
10	257 31.6	23.6	171 10.2	305 37		175 13		282 22		40 57	19
20	260 01.6	23.6	173 40.6	308 07		177 43		284 52		43 21	18
30	262 31.5	• 23.6	176 11.0	310 37	• •	180 13	• •	287 22	• •	45 45	• 17
40	265 01.4	23.6	178 41.4	313 08		182 44		289 53		48 09	16
50	267 31.4	23.5	181 11.8	315 38		185 14		292 23		50 33	15
06 00	270 01.3	S23 23.5	183 42.2	318 08	S13 45	187 44	S 2 14	294 53	S21 22	52 57	N19 14
10	272 31.3	23.5	186 12.6	320 38		190 14		297 23		55 21	13
20	275 01.2	23.5	188 43.0	323 08		192 44		299 54		57 45	12
30	277 31.2	• 23.5	191 13.4	325 38	• •	195 14	• •	302 24	• •	60 09	• 11
40	280 01.1	23.5	193 43.9	328 08		197 45		304 54		62 33	10
50	282 31.1	23.5	196 14.3	330 38		200 15		307 25		64 57	08
07 00	285 01.0	S23 23.5	198 44.7	333 08	S13 46	202 45	S 2 14	309 55	S21 22	67 21	N19 07
10	287 31.0	23.5	201 15.1	335 38		205 15		312 25		69 44	06
20	290 00.9	23.4	203 45.5	338 08		207 45		314 56		72 08	05
30	292 30.9	• 23.4	206 15.9	340 38	• •	210 15	• •	317 26	• •	74 32	• 04
40	295 00.8	23.4	208 46.3	343 08		212 46		319 56		76 56	03
50	297 30.8	23.4	211 16.7	345 38		215 16		322 27		79 20	02
08 00	300 00.7	S23 23.4	213 47.1	348 08	S13 46	217 46	S 2 13	324 57	S21 22	81 44	N19 01
10	302 30.7	23.4	216 17.6	350 38		220 16		327 27		84 08	19 00
20	305 00.6	23.4	218 48.0	353 08		222 46		329 58		86 32	18 59
30	307 30.6	• 23.4	221 18.4	355 38	• •	225 16	• •	332 28	• •	88 56	• 57
40	310 00.5	23.4	223 48.8	358 08		227 46		334 58		91 20	56
50	312 30.5	23.3	226 19.2	0 38		230 17		337 29		93 44	55
09 00	315 00.4	S23 23.3	228 49.6	3 08	S13 47	232 47	S 2 12	339 59	S21 22	96 08	N18 54
10	317 30.4	23.3	231 20.0	5 38		235 17		342 29		98 32	53
20	320 00.3	23.3	233 50.4	8 08		237 47		344 59		100 56	52
30	322 30.3	• 23.3	236 20.8	10 38	• •	240 17	• •	347 30	• •	103 20	• 51
40	325 00.2	23.3	238 51.2	13 08		242 47		350 00		105 44	49
50	327 30.2	23.3	241 21.7	15 38		245 18		352 30		108 08	48
10 00	330 00.1	S23 23.3	243 52.1	18 08	S13 47	247 48	S 2 11	355 01	S21 22	110 32	N18 47
10	332 30.1	23.3	246 22.5	20 38		250 18		357 31		112 56	46
20	335 00.0	23.2	248 52.9	23 08		252 48		0 01		115 20	45
30	337 30.0	• 23.2	251 23.3	25 38	• •	255 18	• •	2 32	• •	117 44	• 44
40	339 59.9	23.2	253 53.7	28 08		257 48		5 02		120 08	42
50	342 29.9	23.2	256 24.1	30 38		260 19		7 32		122 32	41
11 00	344 59.8	S23 23.2	258 54.5	33 08	S13 48	262 49	S 2 11	10 03	S21 23	124 56	N18 40
10	347 29.7	23.2	261 24.9	35 38		265 19		12 33		127 20	39
20	349 59.7	23.2	263 55.4	38 08		267 49		15 03		129 44	38
30	352 29.6	• 23.2	266 25.8	40 39	• •	270 19	• •	17 34	• •	132 08	• 37
40	354 59.6	23.1	268 56.2	43 09		272 49		20 04		134 32	35
50	357 29.5	23.1	271 26.6	45 39		275 19		22 34		136 56	34
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 00.2	S0 00.6	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 23.7	S0 06.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	16 46	*
68	17 27	+60
66	17 54	+54
64	18 15	+50
62	18 32	+47
60	18 46	+45
58	18 58	+43
56	19 08	+42
54	19 18	+41
52	19 26	+40
50	19 33	+39
45	19 48	+38
40	20 01	+36
35	20 12	+35
30	20 21	+34
20	20 38	+32
10	20 52	+31
0	21 05	+29
10	21 18	+28
20	21 32	+26
30	21 48	+25
35	21 57	+24
40	22 08	+23
45	22 20	+21
50	22 35	+19
52	22 42	+19
54	22 50	+18
56	22 59	+16
58	23 09	+15
60	23 20	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 59.5	S23 23.1	273 57.0	48 09	S13 49	277 50	S 2 10	25 05	S21 23	139 20	N18 33
10	2 29.4	23.1	276 27.4	50 39		280 20		27 35		141 44	32
20	4 59.4	23.1	278 57.8	53 09		282 50		30 05		144 08	31
30	7 29.3	23.1	281 28.2	55 39		285 20		32 35		146 32	29
40	9 59.3	23.1	283 58.6	58 09		287 50		35 06		148 56	28
50	12 29.2	23.1	286 29.1	60 39		290 20		37 36		151 20	27
13 00	14 59.2	S23 23.1	288 59.5	63 09	S13 49	292 51	S 2 09	40 06	S21 23	153 44	N18 26
10	17 29.1	23.0	291 29.9	65 39		295 21		42 37		156 08	25
20	19 59.1	23.0	294 00.3	68 09		297 51		45 07		158 32	23
30	22 29.0	23.0	296 30.7	70 39		300 21		47 37		160 56	22
40	24 59.0	23.0	299 01.1	73 09		302 51		50 08		163 20	21
50	27 28.9	23.0	301 31.5	75 39		305 21		52 38		165 44	20
14 00	29 58.9	S23 23.0	304 01.9	78 09	S13 50	307 52	S 2 09	55 08	S21 23	168 08	N18 18
10	32 28.8	23.0	306 32.3	80 39		310 22		57 39		170 32	17
20	34 58.8	23.0	309 02.7	83 09		312 52		60 09		172 56	16
30	37 28.7	22.9	311 33.2	85 39		315 22		62 39		175 20	15
40	39 58.7	22.9	314 03.6	88 09		317 52		65 10		177 44	13
50	42 28.6	22.9	316 34.0	90 39		320 22		67 40		180 08	12
15 00	44 58.6	S23 22.9	319 04.4	93 09	S13 50	322 53	S 2 08	70 10	S21 23	182 32	N18 11
10	47 28.5	22.9	321 34.8	95 39		325 23		72 41		184 56	10
20	49 58.5	22.9	324 05.2	98 09		327 53		75 11		187 21	08
30	52 28.4	22.9	326 35.6	100 39		330 23		77 41		189 45	07
40	54 58.4	22.9	329 06.0	103 09		332 53		80 11		192 09	06
50	57 28.3	22.8	331 36.4	105 39		335 23		82 42		194 33	05
16 00	59 58.3	S23 22.8	334 06.9	108 09	S13 51	337 53	S 2 07	85 12	S21 23	196 57	N18 03
10	62 28.2	22.8	336 37.3	110 39		340 24		87 42		199 21	02
20	64 58.2	22.8	339 07.7	113 09		342 54		90 13		201 45	18 01
30	67 28.1	22.8	341 38.1	115 39		345 24		92 43		204 09	17 59
40	69 58.0	22.8	344 08.5	118 09		347 54		95 13		206 33	58
50	72 28.0	22.8	346 38.9	120 39		350 24		97 44		208 57	57
17 00	74 57.9	S23 22.8	349 09.3	123 09	S13 51	352 54	S 2 06	100 14	S21 23	211 21	N17 56
10	77 27.9	22.8	351 39.7	125 39		355 25		102 44		213 45	54
20	79 57.8	22.7	354 10.1	128 09		357 55		105 15		216 09	53
30	82 27.8	22.7	356 40.6	130 40		0 25		107 45		218 33	52
40	84 57.7	22.7	359 11.0	133 10		2 55		110 15		220 57	50
50	87 27.7	22.7	1 41.4	135 40		5 25		112 46		223 21	49
18 00	89 57.6	S23 22.7	4 11.8	138 10	S13 52	7 55	S 2 06	115 16	S21 23	225 46	N17 48
10	92 27.6	22.7	6 42.2	140 40		10 26		117 46		228 10	46
20	94 57.5	22.7	9 12.6	143 10		12 56		120 17		230 34	45
30	97 27.5	22.7	11 43.0	145 40		15 26		122 47		232 58	44
40	99 57.4	22.6	14 13.4	148 10		17 56		125 17		235 22	42
50	102 27.4	22.6	16 43.8	150 40		20 26		127 47		237 46	41
19 00	104 57.3	S23 22.6	19 14.2	153 10	S13 53	22 56	S 2 05	130 18	S21 23	240 10	N17 40
10	107 27.3	22.6	21 44.7	155 40		25 26		132 48		242 34	38
20	109 57.2	22.6	24 15.1	158 10		27 57		135 18		244 58	37
30	112 27.2	22.6	26 45.5	160 40		30 27		137 49		247 22	36
40	114 57.1	22.6	29 15.9	163 10		32 57		140 19		249 47	34
50	117 27.1	22.6	31 46.3	165 40		35 27		142 49		252 11	33
20 00	119 57.0	S23 22.5	34 16.7	168 10	S13 53	37 57	S 2 04	145 20	S21 23	254 35	N17 32
10	122 27.0	22.5	36 47.1	170 40		40 27		147 50		256 59	30
20	124 56.9	22.5	39 17.5	173 10		42 58		150 20		259 23	29
30	127 26.9	22.5	41 47.9	175 40		45 28		152 51		261 47	28
40	129 56.8	22.5	44 18.4	178 10		47 58		155 21		264 11	26
50	132 26.8	22.5	46 48.8	180 40		50 28		157 51		266 35	25
21 00	134 56.7	S23 22.5	49 19.2	183 10	S13 54	52 58	S 2 03	160 22	S21 23	268 59	N17 23
10	137 26.7	22.4	51 49.6	185 40		55 28		162 52		271 24	22
20	139 56.6	22.4	54 20.0	188 10		57 59		165 22		273 48	21
30	142 26.6	22.4	56 50.4	190 40		60 29		167 53		276 12	19
40	144 56.5	22.4	59 20.8	193 10		62 59		170 23		278 36	18
50	147 26.5	22.4	61 51.2	195 40		65 29		172 53		281 00	17
22 00	149 56.4	S23 22.4	64 21.6	198 10	S13 54	67 59	S 2 03	175 23	S21 23	283 24	N17 15
10	152 26.3	22.4	66 52.1	200 40		70 29		177 54		285 48	14
20	154 56.3	22.4	69 22.5	203 10		72 59		180 24		288 12	12
30	157 26.2	22.3	71 52.9	205 40		75 30		182 54		290 37	11
40	159 56.2	22.3	74 23.3	208 10		78 00		185 25		293 01	10
50	162 26.1	22.3	76 53.7	210 40		80 30		187 55		295 25	08
23 00	164 56.1	S23 22.3	79 24.1	213 10	S13 55	83 00	S 2 02	190 25	S21 24	297 49	N17 07
10	167 26.0	22.3	81 54.5	215 40		85 30		192 56		300 13	05
20	169 56.0	22.3	84 24.9	218 10		88 00		195 26		302 37	04
30	172 25.9	22.3	86 55.3	220 40		90 31		197 56		305 02	02
40	174 55.9	22.3	89 25.7	223 10		93 01		200 27		307 26	01
50	177 25.8	22.2	91 56.2	225 41		95 31		202 57		309 50	17 00
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 00.2	S0 00.6	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 24.5	S0 07.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	▭	*
70	13 05	*
68	12 24	+01
66	11 56	+08
64	11 34	+12
62	11 17	+14
60	11 02	+16
58	10 49	+18
56	10 39	+19
54	10 29	+20
52	10 20	+21
50	10 13	+22
45	09 56	+23
40	09 43	+24
35	09 31	+25
30	09 21	+26
20	09 03	+28
10	08 48	+29
0	08 34	+30
10	08 19	+31
20	08 04	+32
30	07 46	+34
35	07 35	+35
40	07 23	+36
45	07 09	+37
50	06 51	+38
52	06 43	+39
54	06 34	+40
56	06 23	+41
58	06 11	+42
60	05 58	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 87% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 55.8	S23 22.2	94 26.6	228 11	S13 55	98 01	S 2 01	205 27	S21 24	312 14	N16 58
10	182 25.7	22.2	96 57.0	230 41		100 31		207 58		314 38	57
20	184 55.7	22.2	99 27.4	233 11		103 01		210 28		317 02	55
30	187 25.6	• 22.2	101 57.8	235 41	• •	105 32	• •	212 58	• •	319 26	• 54
40	189 55.6	22.2	104 28.2	238 11		108 02		215 29		321 51	52
50	192 25.5	22.2	106 58.6	240 41		110 32		217 59		324 15	51
01 00	194 55.5	S23 22.1	109 29.0	243 11	S13 56	113 02	S 2 01	220 29	S21 24	326 39	N16 50
10	197 25.4	22.1	111 59.4	245 41		115 32		222 59		329 03	48
20	199 55.4	22.1	114 29.9	248 11		118 02		225 30		331 27	47
30	202 25.3	• 22.1	117 00.3	250 41	• •	120 33	• •	228 00	• •	333 52	• 45
40	204 55.3	22.1	119 30.7	253 11		123 03		230 30		336 16	44
50	207 25.2	22.1	122 01.1	255 41		125 33		233 01		338 40	42
02 00	209 55.2	S23 22.1	124 31.5	258 11	S13 57	128 03	S 2 00	235 31	S21 24	341 04	N16 41
10	212 25.1	22.1	127 01.9	260 41		130 33		238 01		343 28	39
20	214 55.1	22.0	129 32.3	263 11		133 03		240 32		345 52	38
30	217 25.0	• 22.0	132 02.7	265 41	• •	135 33	• •	243 02	• •	348 17	• 36
40	219 55.0	22.0	134 33.1	268 11		138 04		245 32		350 41	35
50	222 24.9	22.0	137 03.6	270 41		140 34		248 03		353 05	33
03 00	224 54.9	S23 22.0	139 34.0	273 11	S13 57	143 04	S 1 59	250 33	S21 24	355 29	N16 32
10	227 24.8	22.0	142 04.4	275 41		145 34		253 03		357 53	30
20	229 54.8	22.0	144 34.8	278 11		148 04		255 34		0 18	29
30	232 24.7	• 21.9	147 05.2	280 41	• •	150 34	• •	258 04	• •	2 42	• 27
40	234 54.7	21.9	149 35.6	283 11		153 05		260 34		5 06	26
50	237 24.6	21.9	152 06.0	285 41		155 35		263 05		7 30	24
04 00	239 54.5	S23 21.9	154 36.4	288 11	S13 58	158 05	S 1 58	265 35	S21 24	9 55	N16 23
10	242 24.5	21.9	157 06.8	290 41		160 35		268 05		12 19	21
20	244 54.4	21.9	159 37.2	293 11		163 05		270 35		14 43	20
30	247 24.4	• 21.9	162 07.7	295 41	• •	165 35	• •	273 06	• •	17 07	• 18
40	249 54.3	21.8	164 38.1	298 11		168 06		275 36		19 31	17
50	252 24.3	21.8	167 08.5	300 41		170 36		278 06		21 56	15
05 00	254 54.2	S23 21.8	169 38.9	303 11	S13 58	173 06	S 1 58	280 37	S21 24	24 20	N16 14
10	257 24.2	21.8	172 09.3	305 41		175 36		283 07		26 44	12
20	259 54.1	21.8	174 39.7	308 11		178 06		285 37		29 08	11
30	262 24.1	• 21.8	177 10.1	310 41	• •	180 36	• •	288 08	• •	31 33	• 09
40	264 54.0	21.8	179 40.5	313 11		183 06		290 38		33 57	08
50	267 24.0	21.7	182 10.9	315 41		185 37		293 08		36 21	06
06 00	269 53.9	S23 21.7	184 41.4	318 11	S13 59	188 07	S 1 57	295 39	S21 24	38 45	N16 05
10	272 23.9	21.7	187 11.8	320 41		190 37		298 09		41 10	03
20	274 53.8	21.7	189 42.2	323 12		193 07		300 39		43 34	02
30	277 23.8	• 21.7	192 12.6	325 42	• •	195 37	• •	303 10	• •	45 58	16 00
40	279 53.7	21.7	194 43.0	328 12		198 07		305 40		48 22	15 59
50	282 23.7	21.7	197 13.4	330 42		200 38		308 10		50 47	57
07 00	284 53.6	S23 21.6	199 43.8	333 12	S13 59	203 08	S 1 56	310 41	S21 24	53 11	N15 55
10	287 23.6	21.6	202 14.2	335 42		205 38		313 11		55 35	54
20	289 53.5	21.6	204 44.6	338 12		208 08		315 41		57 59	52
30	292 23.5	• 21.6	207 15.1	340 42	• •	210 38	• •	318 11	• •	60 24	• 51
40	294 53.4	21.6	209 45.5	343 12		213 08		320 42		62 48	49
50	297 23.4	21.6	212 15.9	345 42		215 39		323 12		65 12	48
08 00	299 53.3	S23 21.6	214 46.3	348 12	S14 00	218 09	S 1 56	325 42	S21 24	67 36	N15 46
10	302 23.3	21.5	217 16.7	350 42		220 39		328 13		70 01	45
20	304 53.2	21.5	219 47.1	353 12		223 09		330 43		72 25	43
30	307 23.2	• 21.5	222 17.5	355 42	• •	225 39	• •	333 13	• •	74 49	• 41
40	309 53.1	21.5	224 47.9	358 12		228 09		335 44		77 13	40
50	312 23.1	21.5	227 18.3	0 42		230 40		338 14		79 38	38
09 00	314 53.0	S23 21.5	229 48.7	3 12	S14 01	233 10	S 1 55	340 44	S21 24	82 02	N15 37
10	317 23.0	21.5	232 19.2	5 42		235 40		343 15		84 26	35
20	319 52.9	21.4	234 49.6	8 12		238 10		345 45		86 51	33
30	322 22.9	• 21.4	237 20.0	10 42	• •	240 40	• •	348 15	• •	89 15	• 32
40	324 52.8	21.4	239 50.4	13 12		243 10		350 46		91 39	30
50	327 22.8	21.4	242 20.8	15 42		245 40		353 16		94 03	29
10 00	329 52.7	S23 21.4	244 51.2	18 12	S14 01	248 11	S 1 54	355 46	S21 24	96 28	N15 27
10	332 22.6	21.4	247 21.6	20 42		250 41		358 17		98 52	25
20	334 52.6	21.4	249 52.0	23 12		253 11		0 47		101 16	24
30	337 22.5	• 21.3	252 22.4	25 42	• •	255 41	• •	3 17	• •	103 41	• 22
40	339 52.5	21.3	254 52.9	28 12		258 11		5 47		106 05	21
50	342 22.4	21.3	257 23.3	30 42		260 41		8 18		108 29	19
11 00	344 52.4	S23 21.3	259 53.7	33 12	S14 02	263 12	S 1 53	10 48	S21 24	110 54	N15 17
10	347 22.3	21.3	262 24.1	35 42		265 42		13 18		113 18	16
20	349 52.3	21.3	264 54.5	38 12		268 12		15 49		115 42	14
30	352 22.2	• 21.3	267 24.9	40 42	• •	270 42	• •	18 19	• •	118 07	• 13
40	354 52.2	21.2	269 55.3	43 12		273 12		20 49		120 31	11
50	357 22.1	21.2	272 25.7	45 42		275 42		23 20		122 55	09
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 00.1	S0 00.6	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 25.5	S0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 36	*
70	19 05	+66
68	19 27	+58
66	19 44	+54
64	19 57	+51
62	20 09	+48
60	20 19	+46
58	20 27	+45
56	20 35	+43
54	20 41	+41
52	20 47	+40
50	20 52	+39
45	21 04	+38
40	21 13	+36
35	21 22	+35
30	21 29	+33
20	21 41	+31
10	21 52	+29
0	22 02	+28
10	22 12	+26
20	22 23	+24
30	22 35	+22
35	22 42	+21
40	22 50	+20
45	22 59	+18
50	23 10	+16
52	23 15	+15
54	23 21	+14
56	23 27	+12
58	23 34	+11
60	23 42	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 83% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 52.1	S23 21.2	274 56.1	48 12	S14 02	278 13	S 1 53	25 50	S21 25	125 20	N15 08
10	2 22.0	21.2	277 26.6	50 42		280 43		28 20		127 44	06
20	4 52.0	21.2	279 57.0	53 12		283 13		30 51		130 08	04
30	7 21.9	• 21.2	282 27.4	55 42	• •	285 43	• •	33 21	• •	132 32	• 03
40	9 51.9	21.1	284 57.8	58 12		288 13		35 51		134 57	15 01
50	12 21.8	21.1	287 28.2	60 42		290 43		38 22		137 21	14 59
13 00	14 51.8	S23 21.1	289 58.6	63 12	S14 03	293 13	S 1 52	40 52	S21 25	139 46	N14 58
10	17 21.7	21.1	292 29.0	65 43		295 44		43 22		142 10	56
20	19 51.7	21.1	294 59.4	68 13		298 14		45 53		144 34	55
30	22 21.6	• 21.1	297 29.8	70 43	• •	300 44	• •	48 23	• •	146 59	• 53
40	24 51.6	21.1	300 00.2	73 13		303 14		50 53		149 23	51
50	27 21.5	21.0	302 30.7	75 43		305 44		53 23		151 47	50
14 00	29 51.5	S23 21.0	305 01.1	78 13	S14 03	308 14	S 1 51	55 54	S21 25	154 12	N14 48
10	32 21.4	21.0	307 31.5	80 43		310 45		58 24		156 36	46
20	34 51.4	21.0	310 01.9	83 13		313 15		60 54		159 00	45
30	37 21.3	• 21.0	312 32.3	85 43	• •	315 45	• •	63 25	• •	161 25	• 43
40	39 51.3	21.0	315 02.7	88 13		318 15		65 55		163 49	41
50	42 21.2	21.0	317 33.1	90 43		320 45		68 25		166 13	40
15 00	44 51.2	S23 20.9	320 03.5	93 13	S14 04	323 15	S 1 51	70 56	S21 25	168 38	N14 38
10	47 21.1	20.9	322 33.9	95 43		325 46		73 26		171 02	36
20	49 51.1	20.9	325 04.4	98 13		328 16		75 56		173 26	35
30	52 21.0	• 20.9	327 34.8	100 43	• •	330 46	• •	78 27	• •	175 51	• 33
40	54 51.0	20.9	330 05.2	103 13		333 16		80 57		178 15	31
50	57 20.9	20.9	332 35.6	105 43		335 46		83 27		180 40	30
16 00	59 50.9	S23 20.8	335 06.0	108 13	S14 05	338 16	S 1 50	85 58	S21 25	183 04	N14 28
10	62 20.8	20.8	337 36.4	110 43		340 47		88 28		185 28	26
20	64 50.7	20.8	340 06.8	113 13		343 17		90 58		187 53	24
30	67 20.7	• 20.8	342 37.2	115 43	• •	345 47	• •	93 29	• •	190 17	• 23
40	69 50.6	20.8	345 07.6	118 13		348 17		95 59		192 42	21
50	72 20.6	20.8	347 38.0	120 43		350 47		98 29		195 06	19
17 00	74 50.5	S23 20.8	350 08.5	123 13	S14 05	353 17	S 1 49	101 00	S21 25	197 30	N14 18
10	77 20.5	20.7	352 38.9	125 43		355 47		103 30		199 55	16
20	79 50.4	20.7	355 09.3	128 13		358 18		106 00		202 19	14
30	82 20.4	• 20.7	357 39.7	130 43	• •	0 48	• •	108 30	• •	204 44	• 13
40	84 50.3	20.7	0 10.1	133 13		3 18		111 01		207 08	11
50	87 20.3	20.7	2 40.5	135 43		5 48		113 31		209 32	09
18 00	89 50.2	S23 20.7	5 10.9	138 13	S14 06	8 18	S 1 48	116 01	S21 25	211 57	N14 07
10	92 20.2	20.6	7 41.3	140 43		10 48		118 32		214 21	06
20	94 50.1	20.6	10 11.7	143 13		13 19		121 02		216 46	04
30	97 20.1	• 20.6	12 42.2	145 43	• •	15 49	• •	123 32	• •	219 10	• 02
40	99 50.0	20.6	15 12.6	148 13		18 19		126 03		221 34	14 01
50	102 20.0	20.6	17 43.0	150 43		20 49		128 33		223 59	13 59
19 00	104 49.9	S23 20.6	20 13.4	153 13	S14 06	23 19	S 1 48	131 03	S21 25	226 23	N13 57
10	107 19.9	20.5	22 43.8	155 43		25 49		133 34		228 48	55
20	109 49.8	20.5	25 14.2	158 13		28 20		136 04		231 12	54
30	112 19.8	• 20.5	27 44.6	160 43	• •	30 50	• •	138 34	• •	233 37	• 52
40	114 49.7	20.5	30 15.0	163 13		33 20		141 05		236 01	50
50	117 19.7	20.5	32 45.4	165 43		35 50		143 35		238 25	48
20 00	119 49.6	S23 20.5	35 15.9	168 13	S14 07	38 20	S 1 47	146 05	S21 25	240 50	N13 47
10	122 19.6	20.5	37 46.3	170 43		40 50		148 36		243 14	45
20	124 49.5	20.4	40 16.7	173 13		43 20		151 06		245 39	43
30	127 19.5	• 20.4	42 47.1	175 43	• •	45 51	• •	153 36	• •	248 03	• 41
40	129 49.4	20.4	45 17.5	178 14		48 21		156 06		250 28	40
50	132 19.4	20.4	47 47.9	180 44		50 51		158 37		252 52	38
21 00	134 49.3	S23 20.4	50 18.3	183 14	S14 07	53 21	S 1 46	161 07	S21 25	255 16	N13 36
10	137 19.3	20.4	52 48.7	185 44		55 51		163 37		257 41	34
20	139 49.2	20.3	55 19.1	188 14		58 21		166 08		260 05	33
30	142 19.2	• 20.3	57 49.5	190 44	• •	60 52	• •	168 38	• •	262 30	• 31
40	144 49.1	20.3	60 20.0	193 14		63 22		171 08		264 54	29
50	147 19.1	20.3	62 50.4	195 44		65 52		173 39		267 19	27
22 00	149 49.0	S23 20.3	65 20.8	198 14	S14 08	68 22	S 1 45	176 09	S21 25	269 43	N13 26
10	152 19.0	20.3	67 51.2	200 44		70 52		178 39		272 08	24
20	154 48.9	20.2	70 21.6	203 14		73 22		181 10		274 32	22
30	157 18.8	• 20.2	72 52.0	205 44	• •	75 53	• •	183 40	• •	276 57	• 20
40	159 48.8	20.2	75 22.4	208 14		78 23		186 10		279 21	18
50	162 18.7	20.2	77 52.8	210 44		80 53		188 41		281 46	17
23 00	164 48.7	S23 20.2	80 23.2	213 14	S14 09	83 23	S 1 45	191 11	S21 25	284 10	N13 15
10	167 18.6	20.2	82 53.7	215 44		85 53		193 41		286 35	13
20	169 48.6	20.1	85 24.1	218 14		88 23		196 12		288 59	11
30	172 18.5	• 20.1	87 54.5	220 44	• •	90 53	• •	198 42	• •	291 24	• 10
40	174 48.5	20.1	90 24.9	223 14		93 24		201 12		293 48	08
50	177 18.4	20.1	92 55.3	225 44		95 54		203 42		296 12	06
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 00.1	S0 00.6	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 26.5	S0 10.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	13 18	*
70	12 47	−07
68	12 24	00
66	12 06	+04
64	11 52	+07
62	11 39	+09
60	11 28	+12
58	11 19	+13
56	11 11	+14
54	11 04	+16
52	10 57	+17
50	10 51	+17
45	10 38	+19
40	10 28	+21
35	10 19	+22
30	10 10	+23
20	09 56	+25
10	09 44	+27
0	09 32	+29
10	09 21	+30
20	09 08	+31
30	08 54	+34
35	08 45	+35
40	08 36	+36
45	08 24	+38
50	08 10	+40
52	08 04	+40
54	07 57	+42
56	07 49	+43
58	07 39	+45
60	07 29	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 79% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 48.4	S23 20.1	95 25.7	228 14	S14 09	98 24	S 1 44	206 13	S21 25	298 37	N13 04
10	182 18.3	20.1	97 56.1	230 44		100 54		208 43		301 01	02
20	184 48.3	20.0	100 26.5	233 14		103 24		211 13		303 26	13 01
30	187 18.2	• 20.0	102 56.9	235 44	• •	105 54	• •	213 44	• •	305 50	12 59
40	189 48.2	20.0	105 27.4	238 14		108 25		216 14		308 15	57
50	192 18.1	20.0	107 57.8	240 44		110 55		218 44		310 39	55
01 00	194 48.1	S23 20.0	110 28.2	243 14	S14 10	113 25	S 1 43	221 15	S21 26	313 04	N12 53
10	197 18.0	20.0	112 58.6	245 44		115 55		223 45		315 28	52
20	199 48.0	19.9	115 29.0	248 14		118 25		226 15		317 53	50
30	202 17.9	• 19.9	117 59.4	250 44	• •	120 55	• •	228 46	• •	320 17	• 48
40	204 47.9	19.9	120 29.8	253 14		123 26		231 16		322 42	46
50	207 17.8	19.9	123 00.2	255 44		125 56		233 46		325 07	44
02 00	209 47.8	S23 19.9	125 30.6	258 14	S14 10	128 26	S 1 43	236 17	S21 26	327 31	N12 43
10	212 17.7	19.9	128 01.0	260 44		130 56		238 47		329 56	41
20	214 47.7	19.8	130 31.5	263 14		133 26		241 17		332 20	39
30	217 17.6	• 19.8	133 01.9	265 44	• •	135 56	• •	243 48	• •	334 45	• 37
40	219 47.6	19.8	135 32.3	268 14		138 27		246 18		337 09	35
50	222 17.5	19.8	138 02.7	270 44		140 57		248 48		339 34	33
03 00	224 47.5	S23 19.8	140 33.1	273 14	S14 11	143 27	S 1 42	251 18	S21 26	341 58	N12 32
10	227 17.4	19.8	143 03.5	275 44		145 57		253 49		344 23	30
20	229 47.4	19.7	145 33.9	278 14		148 27		256 19		346 47	28
30	232 17.3	• 19.7	148 04.3	280 44	• •	150 57	• •	258 49	• •	349 12	• 26
40	234 47.3	19.7	150 34.7	283 14		153 27		261 20		351 36	24
50	237 17.2	19.7	153 05.2	285 44		155 58		263 50		354 01	22
04 00	239 47.2	S23 19.7	155 35.6	288 14	S14 12	158 28	S 1 41	266 20	S21 26	356 25	N12 21
10	242 17.1	19.7	158 06.0	290 44		160 58		268 51		358 50	19
20	244 47.1	19.6	160 36.4	293 14		163 28		271 21		1 15	17
30	247 17.0	• 19.6	163 06.8	295 45	• •	165 58	• •	273 51	• •	3 39	• 15
40	249 47.0	19.6	165 37.2	298 15		168 28		276 22		6 04	13
50	252 16.9	19.6	168 07.6	300 45		170 59		278 52		8 28	11
05 00	254 46.9	S23 19.6	170 38.0	303 15	S14 12	173 29	S 1 40	281 22	S21 26	10 53	N12 10
10	257 16.8	19.6	173 08.4	305 45		175 59		283 53		13 17	08
20	259 46.7	19.5	175 38.9	308 15		178 29		286 23		15 42	06
30	262 16.7	• 19.5	178 09.3	310 45	• •	180 59	• •	288 53	• •	18 06	• 04
40	264 46.6	19.5	180 39.7	313 15		183 29		291 24		20 31	02
50	267 16.6	19.5	183 10.1	315 45		186 00		293 54		22 56	12 00
06 00	269 46.5	S23 19.5	185 40.5	318 15	S14 13	188 30	S 1 40	296 24	S21 26	25 20	N11 58
10	272 16.5	19.4	188 10.9	320 45		191 00		298 54		27 45	57
20	274 46.4	19.4	190 41.3	323 15		193 30		301 25		30 09	55
30	277 16.4	• 19.4	193 11.7	325 45	• •	196 00	• •	303 55	• •	32 34	• 53
40	279 46.3	19.4	195 42.1	328 15		198 30		306 25		34 58	51
50	282 16.3	19.4	198 12.5	330 45		201 00		308 56		37 23	49
07 00	284 46.2	S23 19.4	200 43.0	333 15	S14 13	203 31	S 1 39	311 26	S21 26	39 48	N11 47
10	287 16.2	19.3	203 13.4	335 45		206 01		313 56		42 12	45
20	289 46.1	19.3	205 43.8	338 15		208 31		316 27		44 37	43
30	292 16.1	• 19.3	208 14.2	340 45	• •	211 01	• •	318 57	• •	47 01	• 42
40	294 46.0	19.3	210 44.6	343 15		213 31		321 27		49 26	40
50	297 16.0	19.3	213 15.0	345 45		216 01		323 58		51 51	38
08 00	299 45.9	S23 19.3	215 45.4	348 15	S14 14	218 32	S 1 38	326 28	S21 26	54 15	N11 36
10	302 15.9	19.2	218 15.8	350 45		221 02		328 58		56 40	34
20	304 45.8	19.2	220 46.2	353 15		223 32		331 29		59 04	32
30	307 15.8	• 19.2	223 16.7	355 45	• •	226 02	• •	333 59	• •	61 29	• 30
40	309 45.7	19.2	225 47.1	358 15		228 32		336 29		63 54	28
50	312 15.7	19.2	228 17.5	0 45		231 02		339 00		66 18	27
09 00	314 45.6	S23 19.2	230 47.9	3 15	S14 14	233 33	S 1 38	341 30	S21 26	68 43	N11 25
10	317 15.6	19.1	233 18.3	5 45		236 03		344 00		71 07	23
20	319 45.5	19.1	235 48.7	8 15		238 33		346 30		73 32	21
30	322 15.5	• 19.1	238 19.1	10 45	• •	241 03	• •	349 01	• •	75 57	• 19
40	324 45.4	19.1	240 49.5	13 15		243 33		351 31		78 21	17
50	327 15.4	19.1	243 19.9	15 45		246 03		354 01		80 46	15
10 00	329 45.3	S23 19.0	245 50.4	18 15	S14 15	248 33	S 1 37	356 32	S21 26	83 11	N11 13
10	332 15.3	19.0	248 20.8	20 45		251 04		359 02		85 35	11
20	334 45.2	19.0	250 51.2	23 15		253 34		1 32		88 00	09
30	337 15.2	• 19.0	253 21.6	25 45	• •	256 04	• •	4 03	• •	90 24	• 08
40	339 45.1	19.0	255 52.0	28 15		258 34		6 33		92 49	06
50	342 15.1	19.0	258 22.4	30 45		261 04		9 03		95 14	04
11 00	344 45.0	S23 18.9	260 52.8	33 15	S14 16	263 34	S 1 36	11 34	S21 26	97 38	N11 02
10	347 15.0	18.9	263 23.2	35 45		266 05		14 04		100 03	11 00
20	349 44.9	18.9	265 53.6	38 15		268 35		16 34		102 28	10 58
30	352 14.9	• 18.9	268 24.0	40 45	• •	271 05	• •	19 05	• •	104 52	• 56
40	354 44.8	18.9	270 54.5	43 15		273 35		21 35		107 17	54
50	357 14.8	18.8	273 24.9	45 45		276 05		24 05		109 42	52
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 00.1	S0 00.6	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 27.4	S0 11.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 54	+66
70	21 09	+60
68	21 20	+55
66	21 30	+52
64	21 38	+50
62	21 45	+47
60	21 51	+45
58	21 56	+44
56	22 00	+42
54	22 04	+41
52	22 08	+40
50	22 11	+39
45	22 18	+37
40	22 24	+35
35	22 30	+33
30	22 34	+32
20	22 42	+30
10	22 49	+28
0	22 55	+26
10	23 02	+24
20	23 09	+22
30	23 16	+20
35	23 21	+19
40	23 26	+17
45	23 32	+15
50	23 39	+13
52	23 42	+12
54	23 45	+11
56	23 49	+10
58	23 53	+09
60	23 58	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 74% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 44.7	S23 18.8	275 55.3	48 15	S14 16	278 35	S 1 35	26 36	S21 26	112 06	N10 50
10	2 14.6	18.8	278 25.7	50 45		281 06		29 06		114 31	48
20	4 44.6	18.8	280 56.1	53 15		283 36		31 36		116 55	47
30	7 14.5	• 18.8	283 26.5	55 45	• •	286 06	• •	34 06	• •	119 20	• 45
40	9 44.5	18.8	285 56.9	58 15		288 36		36 37		121 45	43
50	12 14.4	18.7	288 27.3	60 46		291 06		39 07		124 09	41
13 00	14 44.4	S23 18.7	290 57.7	63 16	S14 17	293 36	S 1 35	41 37	S21 26	126 34	N10 39
10	17 14.3	18.7	293 28.2	65 46		296 07		44 08		128 59	37
20	19 44.3	18.7	295 58.6	68 16		298 37		46 38		131 23	35
30	22 14.2	• 18.7	298 29.0	70 46	• •	301 07	• •	49 08	• •	133 48	• 33
40	24 44.2	18.6	300 59.4	73 16		303 37		51 39		136 13	31
50	27 14.1	18.6	303 29.8	75 46		306 07		54 09		138 37	29
14 00	29 44.1	S23 18.6	306 00.2	78 16	S14 17	308 37	S 1 34	56 39	S21 27	141 02	N10 27
10	32 14.0	18.6	308 30.6	80 46		311 07		59 10		143 27	25
20	34 44.0	18.6	311 01.0	83 16		313 38		61 40		145 51	23
30	37 13.9	• 18.6	313 31.4	85 46	• •	316 08	• •	64 10	• •	148 16	• 21
40	39 43.9	18.5	316 01.8	88 16		318 38		66 41		150 41	20
50	42 13.8	18.5	318 32.3	90 46		321 08		69 11		153 06	18
15 00	44 43.8	S23 18.5	321 02.7	93 16	S14 18	323 38	S 1 33	71 41	S21 27	155 30	N10 16
10	47 13.7	18.5	323 33.1	95 46		326 08		74 12		157 55	14
20	49 43.7	18.5	326 03.5	98 16		328 39		76 42		160 20	12
30	52 13.6	• 18.4	328 33.9	100 46	• •	331 09	• •	79 12	• •	162 44	• 10
40	54 43.6	18.4	331 04.3	103 16		333 39		81 42		165 09	08
50	57 13.5	18.4	333 34.7	105 46		336 09		84 13		167 34	06
16 00	59 43.5	S23 18.4	336 05.1	108 16	S14 18	338 39	S 1 33	86 43	S21 27	169 58	N10 04
10	62 13.4	18.4	338 35.5	110 46		341 09		89 13		172 23	02
20	64 43.4	18.3	341 06.0	113 16		343 40		91 44		174 48	10 00
30	67 13.3	• 18.3	343 36.4	115 46	• •	346 10	• •	94 14	• •	177 12	9 58
40	69 43.3	18.3	346 06.8	118 16		348 40		96 44		179 37	56
50	72 13.2	18.3	348 37.2	120 46		351 10		99 15		182 02	54
17 00	74 43.2	S23 18.3	351 07.6	123 16	S14 19	353 40	S 1 32	101 45	S21 27	184 27	N 9 52
10	77 13.1	18.3	353 38.0	125 46		356 10		104 15		186 51	50
20	79 43.1	18.2	356 08.4	128 16		358 40		106 46		189 16	48
30	82 13.0	• 18.2	358 38.8	130 46	• •	1 11	• •	109 16	• •	191 41	• 46
40	84 43.0	18.2	1 09.2	133 16		3 41		111 46		194 05	44
50	87 12.9	18.2	3 39.7	135 46		6 11		114 17		196 30	42
18 00	89 42.9	S23 18.2	6 10.1	138 16	S14 20	8 41	S 1 31	116 47	S21 27	198 55	N 9 40
10	92 12.8	18.1	8 40.5	140 46		11 11		119 17		201 20	38
20	94 42.8	18.1	11 10.9	143 16		13 41		121 48		203 44	37
30	97 12.7	• 18.1	13 41.3	145 46	• •	16 12	• •	124 18	• •	206 09	• 35
40	99 42.7	18.1	16 11.7	148 16		18 42		126 48		208 34	33
50	102 12.6	18.1	18 42.1	150 46		21 12		129 18		210 59	31
19 00	104 42.6	S23 18.0	21 12.5	153 16	S14 20	23 42	S 1 30	131 49	S21 27	213 23	N 9 29
10	107 12.5	18.0	23 42.9	155 46		26 12		134 19		215 48	27
20	109 42.5	18.0	26 13.3	158 16		28 42		136 49		218 13	25
30	112 12.4	• 18.0	28 43.8	160 46	• •	31 13	• •	139 20	• •	220 38	• 23
40	114 42.3	18.0	31 14.2	163 16		33 43		141 50		223 02	21
50	117 12.3	17.9	33 44.6	165 46		36 13		144 20		225 27	19
20 00	119 42.2	S23 17.9	36 15.0	168 16	S14 21	38 43	S 1 30	146 51	S21 27	227 52	N 9 17
10	122 12.2	17.9	38 45.4	170 46		41 13		149 21		230 16	15
20	124 42.1	17.9	41 15.8	173 16		43 43		151 51		232 41	13
30	127 12.1	• 17.9	43 46.2	175 46	• •	46 13	• •	154 22	• •	235 06	• 11
40	129 42.0	17.9	46 16.6	178 16		48 44		156 52		237 31	09
50	132 12.0	17.8	48 47.0	180 46		51 14		159 22		239 56	07
21 00	134 41.9	S23 17.8	51 17.5	183 16	S14 21	53 44	S 1 29	161 53	S21 27	242 20	N 9 05
10	137 11.9	17.8	53 47.9	185 46		56 14		164 23		244 45	03
20	139 41.8	17.8	56 18.3	188 16		58 44		166 53		247 10	9 01
30	142 11.8	• 17.8	58 48.7	190 46	• •	61 14	• •	169 24	• •	249 35	8 59
40	144 41.7	17.7	61 19.1	193 16		63 45		171 54		251 59	57
50	147 11.7	17.7	63 49.5	195 46		66 15		174 24		254 24	55
22 00	149 41.6	S23 17.7	66 19.9	198 16	S14 22	68 45	S 1 28	176 55	S21 27	256 49	N 8 53
10	152 11.6	17.7	68 50.3	200 47		71 15		179 25		259 14	51
20	154 41.5	17.7	71 20.7	203 17		73 45		181 55		261 38	49
30	157 11.5	• 17.6	73 51.2	205 47	• •	76 15	• •	184 25	• •	264 03	• 47
40	159 41.4	17.6	76 21.6	208 17		78 46		186 56		266 28	45
50	162 11.4	17.6	78 52.0	210 47		81 16		189 26		268 53	43
23 00	164 41.3	S23 17.6	81 22.4	213 17	S14 23	83 46	S 1 27	191 56	S21 27	271 18	N 8 41
10	167 11.3	17.6	83 52.8	215 47		86 16		194 27		273 42	39
20	169 41.2	17.5	86 23.2	218 17		88 46		196 57		276 07	37
30	172 11.2	• 17.5	88 53.6	220 47	• •	91 16	• •	199 27	• •	278 32	• 35
40	174 41.1	17.5	91 24.0	223 17		93 46		201 58		280 57	33
50	177 11.1	17.5	93 54.4	225 47		96 17		204 28		283 21	31
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 00.1	S0 00.6	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 28.3	S0 11.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	12 53	−11
70	12 36	−05
68	12 23	−01
66	12 12	+02
64	12 03	+04
62	11 55	+07
60	11 48	+09
58	11 42	+10
56	11 36	+11
54	11 31	+13
52	11 27	+14
50	11 23	+15
45	11 14	+17
40	11 06	+18
35	11 00	+20
30	10 54	+21
20	10 45	+23
10	10 36	+25
0	10 28	+27
10	10 19	+29
20	10 10	+31
30	10 00	+33
35	09 54	+34
40	09 47	+36
45	09 40	+37
50	09 30	+40
52	09 25	+41
54	09 21	+42
56	09 15	+43
58	09 09	+45
60	09 02	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 68% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 41.0	S23 17.5	96 24.8	228 17	S14 23	98 47	S 1 27	206 58	S21 27	285 46	N 8 29
10	182 11.0	17.4	98 55.3	230 47		101 17		209 29		288 11	27
20	184 40.9	17.4	101 25.7	233 17		103 47		211 59		290 36	25
30	187 10.9	• 17.4	103 56.1	235 47	• •	106 17	• •	214 29	• •	293 01	• 23
40	189 40.8	17.4	106 26.5	238 17		108 47		217 00		295 25	21
50	192 10.8	17.4	108 56.9	240 47		111 18		219 30		297 50	19
01 00	194 40.7	S23 17.3	111 27.3	243 17	S14 24	113 48	S 1 26	222 00	S21 27	300 15	N 8 17
10	197 10.7	17.3	113 57.7	245 47		116 18		224 31		302 40	15
20	199 40.6	17.3	116 28.1	248 17		118 48		227 01		305 05	13
30	202 10.6	• 17.3	118 58.5	250 47	• •	121 18	• •	229 31	• •	307 29	• 11
40	204 40.5	17.3	121 29.0	253 17		123 48		232 01		309 54	09
50	207 10.5	17.2	123 59.4	255 47		126 19		234 32		312 19	07
02 00	209 40.4	S23 17.2	126 29.8	258 17	S14 24	128 49	S 1 25	237 02	S21 27	314 44	N 8 05
10	212 10.4	17.2	129 00.2	260 47		131 19		239 32		317 09	03
20	214 40.3	17.2	131 30.6	263 17		133 49		242 03		319 34	8 01
30	217 10.3	• 17.2	134 01.0	265 47	• •	136 19	• •	244 33	• •	321 58	7 59
40	219 40.2	17.1	136 31.4	268 17		138 49		247 03		324 23	57
50	222 10.2	17.1	139 01.8	270 47		141 20		249 34		326 48	55
03 00	224 40.1	S23 17.1	141 32.2	273 17	S14 25	143 50	S 1 25	252 04	S21 28	329 13	N 7 53
10	227 10.1	17.1	144 02.7	275 47		146 20		254 34		331 38	51
20	229 40.0	17.1	146 33.1	278 17		148 50		257 05		334 03	49
30	232 10.0	• 17.0	149 03.5	280 47	• •	151 20	• •	259 35	• •	336 27	• 47
40	234 39.9	17.0	151 33.9	283 17		153 50		262 05		338 52	44
50	237 09.8	17.0	154 04.3	285 47		156 20		264 36		341 17	42
04 00	239 39.8	S23 17.0	156 34.7	288 17	S14 25	158 51	S 1 24	267 06	S21 28	343 42	N 7 40
10	242 09.7	17.0	159 05.1	290 47		161 21		269 36		346 07	38
20	244 39.7	16.9	161 35.5	293 17		163 51		272 07		348 32	36
30	247 09.6	• 16.9	164 05.9	295 47	• •	166 21	• •	274 37	• •	350 56	• 34
40	249 39.6	16.9	166 36.3	298 17		168 51		277 07		353 21	32
50	252 09.5	16.9	169 06.8	300 47		171 21		279 37		355 46	30
05 00	254 39.5	S23 16.9	171 37.2	303 17	S14 26	173 52	S 1 23	282 08	S21 28	358 11	N 7 28
10	257 09.4	16.8	174 07.6	305 47		176 22		284 38		0 36	26
20	259 39.4	16.8	176 38.0	308 17		178 52		287 08		3 01	24
30	262 09.3	• 16.8	179 08.4	310 47	• •	181 22	• •	289 39	• •	5 26	• 22
40	264 39.3	16.8	181 38.8	313 17		183 52		292 09		7 50	20
50	267 09.2	16.8	184 09.2	315 47		186 22		294 39		10 15	18
06 00	269 39.2	S23 16.7	186 39.6	318 17	S14 27	188 53	S 1 22	297 10	S21 28	12 40	N 7 16
10	272 09.1	16.7	189 10.0	320 47		191 23		299 40		15 05	14
20	274 39.1	16.7	191 40.5	323 17		193 53		302 10		17 30	12
30	277 09.0	• 16.7	194 10.9	325 47	• •	196 23	• •	304 41	• •	19 55	• 10
40	279 39.0	16.7	196 41.3	328 17		198 53		307 11		22 20	08
50	282 08.9	16.6	199 11.7	330 47		201 23		309 41		24 44	06
07 00	284 38.9	S23 16.6	201 42.1	333 17	S14 27	203 53	S 1 22	312 12	S21 28	27 09	N 7 04
10	287 08.8	16.6	204 12.5	335 47		206 24		314 42		29 34	02
20	289 38.8	16.6	206 42.9	338 17		208 54		317 12		31 59	7 00
30	292 08.7	• 16.5	209 13.3	340 47	• •	211 24	• •	319 43	• •	34 24	6 58
40	294 38.7	16.5	211 43.7	343 17		213 54		322 13		36 49	56
50	297 08.6	16.5	214 14.1	345 47		216 24		324 43		39 14	54
08 00	299 38.6	S23 16.5	216 44.6	348 17	S14 28	218 54	S 1 21	327 13	S21 28	41 39	N 6 51
10	302 08.5	16.5	219 15.0	350 47		221 25		329 44		44 03	49
20	304 38.5	16.4	221 45.4	353 17		223 55		332 14		46 28	47
30	307 08.4	• 16.4	224 15.8	355 48	• •	226 25	• •	334 44	• •	48 53	• 45
40	309 38.4	16.4	226 46.2	358 18		228 55		337 15		51 18	43
50	312 08.3	16.4	229 16.6	0 48		231 25		339 45		53 43	41
09 00	314 38.3	S23 16.4	231 47.0	3 18	S14 28	233 55	S 1 20	342 15	S21 28	56 08	N 6 39
10	317 08.2	16.3	234 17.4	5 48		236 26		344 46		58 33	37
20	319 38.2	16.3	236 47.8	8 18		238 56		347 16		60 58	35
30	322 08.1	• 16.3	239 18.3	10 48	• •	241 26	• •	349 46	• •	63 23	• 33
40	324 38.1	16.3	241 48.7	13 18		243 56		352 17		65 47	31
50	327 08.0	16.3	244 19.1	15 48		246 26		354 47		68 12	29
10 00	329 38.0	S23 16.2	246 49.5	18 18	S14 29	248 56	S 1 20	357 17	S21 28	70 37	N 6 27
10	332 07.9	16.2	249 19.9	20 48		251 26		359 48		73 02	25
20	334 37.9	16.2	251 50.3	23 18		253 57		2 18		75 27	23
30	337 07.8	• 16.2	254 20.7	25 48	• •	256 27	• •	4 48	• •	77 52	• 21
40	339 37.8	16.1	256 51.1	28 18		258 57		7 19		80 17	19
50	342 07.7	16.1	259 21.5	30 48		261 27		9 49		82 42	17
11 00	344 37.7	S23 16.1	261 52.0	33 18	S14 29	263 57	S 1 19	12 19	S21 28	85 07	N 6 14
10	347 07.6	16.1	264 22.4	35 48		266 27		14 49		87 32	12
20	349 37.6	16.1	266 52.8	38 18		268 58		17 20		89 56	10
30	352 07.5	• 16.0	269 23.2	40 48	• •	271 28	• •	19 50	• •	92 21	• 08
40	354 37.5	16.0	271 53.6	43 18		273 58		22 20		94 46	06
50	357 07.4	16.0	274 24.0	45 48		276 28		24 51		97 11	04
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 00.1	S0 00.6	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 29.2	S0 12.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 59	+61
70	23 04	+56
68	23 08	+53
66	23 12	+50
64	23 15	+48
62	23 18	+46
60	23 20	+44
58	23 22	+42
56	23 24	+41
54	23 25	+40
52	23 27	+39
50	23 28	+38
45	23 31	+36
40	23 33	+34
35	23 35	+32
30	23 37	+31
20	23 40	+29
10	23 43	+26
0	23 46	+25
10	23 48	+23
20	23 51	+21
30	23 54	+19
35	23 56	+17
40	23 58	+16
45	24 01	+14
50	24 04	+12
52	24 05	+11
54	24 06	+10
56	24 08	+09
58	24 10	+08
60	24 12	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 63% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 37.4	S23 16.0	276 54.4	48 18	S14 30	278 58	S 1 18	27 21	S21 28	99 36	N 6 02
10	2 07.3	16.0	279 24.8	50 48		281 28		29 51		102 01	6 00
20	4 37.3	15.9	281 55.2	53 18		283 59		32 22		104 26	5 58
30	7 07.2	15.9	284 25.6	55 48		286 29		34 52		106 51	56
40	9 37.1	15.9	286 56.1	58 18		288 59		37 22		109 16	54
50	12 07.1	15.9	289 26.5	60 48		291 29		39 53		111 41	52
13 00	14 37.0	S23 15.8	291 56.9	63 18	S14 31	293 59	S 1 17	42 23	S21 28	114 06	N 5 50
10	17 07.0	15.8	294 27.3	65 48		296 29		44 53		116 31	48
20	19 36.9	15.8	296 57.7	68 18		298 59		47 24		118 56	46
30	22 06.9	15.8	299 28.1	70 48		301 30		49 54		121 21	44
40	24 36.8	15.8	301 58.5	73 18		304 00		52 24		123 45	41
50	27 06.8	15.7	304 28.9	75 48		306 30		54 55		126 10	39
14 00	29 36.7	S23 15.7	306 59.3	78 18	S14 31	309 00	S 1 17	57 25	S21 28	128 35	N 5 37
10	32 06.7	15.7	309 29.8	80 48		311 30		59 55		131 00	35
20	34 36.6	15.7	312 00.2	83 18		314 00		62 26		133 25	33
30	37 06.6	15.7	314 30.6	85 48		316 31		64 56		135 50	31
40	39 36.5	15.6	317 01.0	88 18		319 01		67 26		138 15	29
50	42 06.5	15.6	319 31.4	90 48		321 31		69 56		140 40	27
15 00	44 36.4	S23 15.6	322 01.8	93 18	S14 32	324 01	S 1 16	72 27	S21 28	143 05	N 5 25
10	47 06.4	15.6	324 32.2	95 48		326 31		74 57		145 30	23
20	49 36.3	15.5	327 02.6	98 18		329 01		77 27		147 55	21
30	52 06.3	15.5	329 33.0	100 48		331 32		79 58		150 20	19
40	54 36.2	15.5	332 03.5	103 18		334 02		82 28		152 45	17
50	57 06.2	15.5	334 33.9	105 48		336 32		84 58		155 10	14
16 00	59 36.1	S23 15.5	337 04.3	108 18	S14 32	339 02	S 1 15	87 29	S21 28	157 35	N 5 12
10	62 06.1	15.4	339 34.7	110 48		341 32		89 59		160 00	10
20	64 36.0	15.4	342 05.1	113 18		344 02		92 29		162 25	08
30	67 06.0	15.4	344 35.5	115 48		346 33		95 00		164 50	06
40	69 35.9	15.4	347 05.9	118 18		349 03		97 30		167 15	04
50	72 05.9	15.3	349 36.3	120 48		351 33		100 00		169 40	02
17 00	74 35.8	S23 15.3	352 06.7	123 18	S14 33	354 03	S 1 15	102 31	S21 29	172 04	N 5 00
10	77 05.8	15.3	354 37.1	125 48		356 33		105 01		174 29	4 58
20	79 35.7	15.3	357 07.6	128 18		359 03		107 31		176 54	56
30	82 05.7	15.3	359 38.0	130 48		1 33		110 02		179 19	54
40	84 35.6	15.2	2 08.4	133 18		4 04		112 32		181 44	52
50	87 05.6	15.2	4 38.8	135 48		6 34		115 02		184 09	50
18 00	89 35.5	S23 15.2	7 09.2	138 18	S14 34	9 04	S 1 14	117 32	S21 29	186 34	N 4 47
10	92 05.5	15.2	9 39.6	140 48		11 34		120 03		188 59	45
20	94 35.4	15.1	12 10.0	143 18		14 04		122 33		191 24	43
30	97 05.4	15.1	14 40.4	145 48		16 34		125 03		193 49	41
40	99 35.3	15.1	17 10.8	148 18		19 05		127 34		196 14	39
50	102 05.3	15.1	19 41.3	150 48		21 35		130 04		198 39	37
19 00	104 35.2	S23 15.1	22 11.7	153 18	S14 34	24 05	S 1 13	132 34	S21 29	201 04	N 4 35
10	107 05.2	15.0	24 42.1	155 48		26 35		135 05		203 29	33
20	109 35.1	15.0	27 12.5	158 18		29 05		137 35		205 54	31
30	112 05.1	15.0	29 42.9	160 48		31 35		140 05		208 19	29
40	114 35.0	15.0	32 13.3	163 18		34 06		142 36		210 44	27
50	117 05.0	14.9	34 43.7	165 48		36 36		145 06		213 09	25
20 00	119 34.9	S23 14.9	37 14.1	168 18	S14 35	39 06	S 1 12	147 36	S21 29	215 34	N 4 22
10	122 04.9	14.9	39 44.5	170 49		41 36		150 07		217 59	20
20	124 34.8	14.9	42 15.0	173 19		44 06		152 37		220 24	18
30	127 04.8	14.9	44 45.4	175 49		46 36		155 07		222 49	16
40	129 34.7	14.8	47 15.8	178 19		49 06		157 38		225 14	14
50	132 04.7	14.8	49 46.2	180 49		51 37		160 08		227 39	12
21 00	134 34.6	S23 14.8	52 16.6	183 19	S14 35	54 07	S 1 12	162 38	S21 29	230 04	N 4 10
10	137 04.6	14.8	54 47.0	185 49		56 37		165 08		232 29	08
20	139 34.5	14.7	57 17.4	188 19		59 07		167 39		234 54	06
30	142 04.5	14.7	59 47.8	190 49		61 37		170 09		237 19	04
40	144 34.4	14.7	62 18.2	193 19		64 07		172 39		239 44	02
50	147 04.4	14.7	64 48.6	195 49		66 38		175 10		242 09	4 00
22 00	149 34.3	S23 14.7	67 19.1	198 19	S14 36	69 08	S 1 11	177 40	S21 29	244 34	N 3 57
10	152 04.3	14.6	69 49.5	200 49		71 38		180 10		246 59	55
20	154 34.2	14.6	72 19.9	203 19		74 08		182 41		249 24	53
30	157 04.1	14.6	74 50.3	205 49		76 38		185 11		251 49	51
40	159 34.1	14.6	77 20.7	208 19		79 08		187 41		254 14	49
50	162 04.0	14.5	79 51.1	210 49		81 39		190 12		256 39	47
23 00	164 34.0	S23 14.5	82 21.5	213 19	S14 36	84 09	S 1 10	192 42	S21 29	259 04	N 3 45
10	167 03.9	14.5	84 51.9	215 49		86 39		195 12		261 29	43
20	169 33.9	14.5	87 22.3	218 19		89 09		197 43		263 54	41
30	172 03.8	14.4	89 52.8	220 49		91 39		200 13		266 19	39
40	174 33.8	14.4	92 23.2	223 19		94 09		202 43		268 44	37
50	177 03.7	14.4	94 53.6	225 49		96 39		205 14		271 09	34
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 00.1	S0 00.6	15 01.0	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 29.9	S0 12.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 35	−08
70	12 27	−04
68	12 21	−01
66	12 15	+01
64	12 10	+03
62	12 06	+05
60	12 03	+07
58	12 00	+08
56	11 57	+10
54	11 54	+11
52	11 52	+12
50	11 50	+13
45	11 45	+15
40	11 41	+16
35	11 37	+18
30	11 34	+19
20	11 29	+22
10	11 24	+23
0	11 20	+25
10	11 15	+27
20	11 10	+30
30	11 05	+32
35	11 01	+33
40	10 58	+35
45	10 53	+36
50	10 48	+39
52	10 46	+40
54	10 43	+41
56	10 40	+42
58	10 37	+43
60	10 33	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 57% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 33.7	S23 14.4	97 24.0	228 19	S14 37	99 10	S 1 09	207 44	S21 29	273 34	N 3 32
10	182 03.6	14.4	99 54.4	230 49		101 40		210 14		275 59	30
20	184 33.6	14.3	102 24.8	233 19		104 10		212 45		278 24	28
30	187 03.5	• 14.3	104 55.2	235 49	• •	106 40	• •	215 15	• •	280 49	• 26
40	189 33.5	14.3	107 25.6	238 19		109 10		217 45		283 15	24
50	192 03.4	14.3	109 56.0	240 49		111 40		220 15		285 40	22
01 00	194 33.4	S23 14.2	112 26.4	243 19	S14 38	114 11	S 1 09	222 46	S21 29	288 05	N 3 20
10	197 03.3	14.2	114 56.9	245 49		116 41		225 16		290 30	18
20	199 33.3	14.2	117 27.3	248 19		119 11		227 46		292 55	16
30	202 03.2	• 14.2	119 57.7	250 49	• •	121 41	• •	230 17	• •	295 20	• 14
40	204 33.2	14.1	122 28.1	253 19		124 11		232 47		297 45	11
50	207 03.1	14.1	124 58.5	255 49		126 41		235 17		300 10	09
02 00	209 33.1	S23 14.1	127 28.9	258 19	S14 38	129 12	S 1 08	237 48	S21 29	302 35	N 3 07
10	212 03.0	14.1	129 59.3	260 49		131 42		240 18		305 00	05
20	214 33.0	14.1	132 29.7	263 19		134 12		242 48		307 25	03
30	217 02.9	• 14.0	135 00.1	265 49	• •	136 42	• •	245 19	• •	309 50	3 01
40	219 32.9	14.0	137 30.6	268 19		139 12		247 49		312 15	2 59
50	222 02.8	14.0	140 01.0	270 49		141 42		250 19		314 40	57
03 00	224 32.8	S23 14.0	142 31.4	273 19	S14 39	144 12	S 1 07	252 50	S21 29	317 05	N 2 55
10	227 02.7	13.9	145 01.8	275 49		146 43		255 20		319 30	53
20	229 32.7	13.9	147 32.2	278 19		149 13		257 50		321 55	51
30	232 02.6	• 13.9	150 02.6	280 49	• •	151 43	• •	260 21	• •	324 20	• 48
40	234 32.6	13.9	152 33.0	283 19		154 13		262 51		326 45	46
50	237 02.5	13.8	155 03.4	285 49		156 43		265 21		329 10	44
04 00	239 32.5	S23 13.8	157 33.8	288 19	S14 39	159 13	S 1 07	267 51	S21 29	331 35	N 2 42
10	242 02.4	13.8	160 04.3	290 49		161 44		270 22		334 00	40
20	244 32.4	13.8	162 34.7	293 19		164 14		272 52		336 26	38
30	247 02.3	• 13.7	165 05.1	295 49	• •	166 44	• •	275 22	• •	338 51	• 36
40	249 32.3	13.7	167 35.5	298 19		169 14		277 53		341 16	34
50	252 02.2	13.7	170 05.9	300 49		171 44		280 23		343 41	32
05 00	254 32.2	S23 13.7	172 36.3	303 19	S14 40	174 14	S 1 06	282 53	S21 29	346 06	N 2 30
10	257 02.1	13.7	175 06.7	305 49		176 45		285 24		348 31	27
20	259 32.1	13.6	177 37.1	308 19		179 15		287 54		350 56	25
30	262 02.0	• 13.6	180 07.5	310 49	• •	181 45	• •	290 24	• •	353 21	• 23
40	264 32.0	13.6	182 37.9	313 19		184 15		292 55		355 46	21
50	267 01.9	13.6	185 08.4	315 49		186 45		295 25		358 11	19
06 00	269 31.9	S23 13.5	187 38.8	318 19	S14 41	189 15	S 1 05	297 55	S21 30	0 36	N 2 17
10	272 01.8	13.5	190 09.2	320 49		191 45		300 26		3 01	15
20	274 31.8	13.5	192 39.6	323 19		194 16		302 56		5 26	13
30	277 01.7	• 13.5	195 10.0	325 49	• •	196 46	• •	305 26	• •	7 51	• 11
40	279 31.7	13.4	197 40.4	328 19		199 16		307 57		10 16	09
50	282 01.6	13.4	200 10.8	330 49		201 46		310 27		12 42	07
07 00	284 31.6	S23 13.4	202 41.2	333 19	S14 41	204 16	S 1 04	312 57	S21 30	15 07	N 2 04
10	287 01.5	13.4	205 11.6	335 49		206 46		315 27		17 32	02
20	289 31.5	13.3	207 42.1	338 19		209 17		317 58		19 57	2 00
30	292 01.4	• 13.3	210 12.5	340 49	• •	211 47	• •	320 28	• •	22 22	1 58
40	294 31.4	13.3	212 42.9	343 19		214 17		322 58		24 47	56
50	297 01.3	13.3	215 13.3	345 49		216 47		325 29		27 12	54
08 00	299 31.3	S23 13.2	217 43.7	348 19	S14 42	219 17	S 1 04	327 59	S21 30	29 37	N 1 52
10	302 01.2	13.2	220 14.1	350 49		221 47		330 29		32 02	50
20	304 31.2	13.2	222 44.5	353 19		224 18		333 00		34 27	48
30	307 01.1	• 13.2	225 14.9	355 49	• •	226 48	• •	335 30	• •	36 52	• 46
40	309 31.1	13.1	227 45.3	358 19		229 18		338 00		39 17	44
50	312 01.0	13.1	230 15.8	0 49		231 48		340 31		41 43	41
09 00	314 31.0	S23 13.1	232 46.2	3 19	S14 42	234 18	S 1 03	343 01	S21 30	44 08	N 1 39
10	317 00.9	13.1	235 16.6	5 49		236 48		345 31		46 33	37
20	319 30.9	13.1	237 47.0	8 19		239 18		348 02		48 58	35
30	322 00.8	• 13.0	240 17.4	10 49	• •	241 49	• •	350 32	• •	51 23	• 33
40	324 30.8	13.0	242 47.8	13 19		244 19		353 02		53 48	31
50	327 00.7	13.0	245 18.2	15 49		246 49		355 33		56 13	29
10 00	329 30.7	S23 13.0	247 48.6	18 19	S14 43	249 19	S 1 02	358 03	S21 30	58 38	N 1 27
10	332 00.6	12.9	250 19.0	20 49		251 49		0 33		61 03	25
20	334 30.6	12.9	252 49.4	23 20		254 19		3 03		63 28	23
30	337 00.5	• 12.9	255 19.9	25 50	• •	256 50	• •	5 34	• •	65 53	• 21
40	339 30.4	12.9	257 50.3	28 20		259 20		8 04		68 19	18
50	342 00.4	12.8	260 20.7	30 50		261 50		10 34		70 44	16
11 00	344 30.3	S23 12.8	262 51.1	33 20	S14 43	264 20	S 1 02	13 05	S21 30	73 09	N 1 14
10	347 00.3	12.8	265 21.5	35 50		266 50		15 35		75 34	12
20	349 30.2	12.8	267 51.9	38 20		269 20		18 05		77 59	10
30	352 00.2	• 12.7	270 22.3	40 50	• •	271 51	• •	20 36	• •	80 24	• 08
40	354 30.1	12.7	272 52.7	43 20		274 21		23 06		82 49	06
50	357 00.1	12.7	275 23.1	45 50		276 51		25 36		85 14	04
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 00.1	S0 00.6	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 30.4	S0 12.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 57	+58
70	24 54	+54
68	24 52	+51
66	24 50	+49
64	24 49	+46
62	24 48	+44
60	24 46	+43
58	24 45	+41
56	24 45	+40
54	24 44	+39
52	24 43	+38
50	24 43	+37
45	24 41	+35
40	24 40	+33
35	24 39	+32
30	24 38	+30
20	24 37	+28
10	24 35	+26
0	24 34	+24
10	24 33	+22
20	24 32	+20
30	24 31	+18
35	24 30	+17
40	24 29	+15
45	00 01	+14
50	00 04	+12
52	00 05	+11
54	00 06	+10
56	00 08	+09
58	00 10	+08
60	00 12	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 52% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 30.0	S23 12.7	277 53.6	48 20	S14 44	279 21	S 1 01	28 07	S21 30	87 39	N 1 02
10	2 00.0	12.6	280 24.0	50 50		281 51		30 37		90 05	1 00
20	4 29.9	12.6	282 54.4	53 20		284 21		33 07		92 30	0 58
30	6 59.9	12.6	285 24.8	55 50		286 52		35 38		94 55	55
40	9 29.8	12.6	287 55.2	58 20		289 22		38 08		97 20	53
50	11 59.8	12.5	290 25.6	60 50		291 52		40 38		99 45	51
13 00	14 29.7	S23 12.5	292 56.0	63 20	S14 45	294 22	S 1 00	43 09	S21 30	102 10	N 0 49
10	16 59.7	12.5	295 26.4	65 50		296 52		45 39		104 35	47
20	19 29.6	12.5	297 56.8	68 20		299 22		48 09		107 00	45
30	21 59.6	12.4	300 27.3	70 50		301 52		50 40		109 25	43
40	24 29.5	12.4	302 57.7	73 20		304 23		53 10		111 51	41
50	26 59.5	12.4	305 28.1	75 50		306 53		55 40		114 16	39
14 00	29 29.4	S23 12.4	307 58.5	78 20	S14 45	309 23	S 0 59	58 10	S21 30	116 41	N 0 37
10	31 59.4	12.3	310 28.9	80 50		311 53		60 41		119 06	35
20	34 29.3	12.3	312 59.3	83 20		314 23		63 11		121 31	32
30	36 59.3	12.3	315 29.7	85 50		316 53		65 41		123 56	30
40	39 29.2	12.3	318 00.1	88 20		319 24		68 12		126 21	28
50	41 59.2	12.2	320 30.5	90 50		321 54		70 42		128 46	26
15 00	44 29.1	S23 12.2	323 00.9	93 20	S14 46	324 24	S 0 59	73 12	S21 30	131 12	N 0 24
10	46 59.1	12.2	325 31.4	95 50		326 54		75 43		133 37	22
20	49 29.0	12.2	328 01.8	98 20		329 24		78 13		136 02	20
30	51 59.0	12.1	330 32.2	100 50		331 54		80 43		138 27	18
40	54 28.9	12.1	333 02.6	103 20		334 25		83 14		140 52	16
50	56 58.9	12.1	335 33.0	105 50		336 55		85 44		143 17	14
16 00	59 28.8	S23 12.1	338 03.4	108 20	S14 46	339 25	S 0 58	88 14	S21 30	145 42	N 0 12
10	61 58.8	12.0	340 33.8	110 50		341 55		90 45		148 07	10
20	64 28.7	12.0	343 04.2	113 20		344 25		93 15		150 33	07
30	66 58.7	12.0	345 34.6	115 50		346 55		95 45		152 58	05
40	69 28.6	12.0	348 05.1	118 20		349 25		98 16		155 23	03
50	71 58.6	11.9	350 35.5	120 50		351 56		100 46		157 48	N 0 01
17 00	74 28.5	S23 11.9	353 05.9	123 20	S14 47	354 26	S 0 57	103 16	S21 30	160 13	S 0 01
10	76 58.5	11.9	355 36.3	125 50		356 56		105 46		162 38	03
20	79 28.4	11.9	358 06.7	128 20		359 26		108 17		165 03	05
30	81 58.4	11.8	0 37.1	130 50		1 56		110 47		167 29	07
40	84 28.3	11.8	3 07.5	133 20		4 26		113 17		169 54	09
50	86 58.3	11.8	5 37.9	135 50		6 57		115 48		172 19	11
18 00	89 28.2	S23 11.8	8 08.3	138 20	S14 48	9 27	S 0 57	118 18	S21 30	174 44	S 0 13
10	91 58.2	11.7	10 38.7	140 50		11 57		120 48		177 09	15
20	94 28.1	11.7	13 09.2	143 20		14 27		123 19		179 34	17
30	96 58.1	11.7	15 39.6	145 50		16 57		125 49		181 59	20
40	99 28.0	11.7	18 10.0	148 20		19 27		128 19		184 25	22
50	101 58.0	11.6	20 40.4	150 50		21 58		130 50		186 50	24
19 00	104 27.9	S23 11.6	23 10.8	153 20	S14 48	24 28	S 0 56	133 20	S21 31	189 15	S 0 26
10	106 57.9	11.6	25 41.2	155 50		26 58		135 50		191 40	28
20	109 27.8	11.6	28 11.6	158 20		29 28		138 21		194 05	30
30	111 57.8	11.5	30 42.0	160 50		31 58		140 51		196 30	32
40	114 27.7	11.5	33 12.4	163 20		34 28		143 21		198 55	34
50	116 57.7	11.5	35 42.9	165 50		36 58		145 52		201 21	36
20 00	119 27.6	S23 11.5	38 13.3	168 20	S14 49	39 29	S 0 55	148 22	S21 31	203 46	S 0 38
10	121 57.6	11.4	40 43.7	170 50		41 59		150 52		206 11	40
20	124 27.5	11.4	43 14.1	173 20		44 29		153 23		208 36	42
30	126 57.5	11.4	45 44.5	175 50		46 59		155 53		211 01	44
40	129 27.4	11.3	48 14.9	178 20		49 29		158 23		213 26	47
50	131 57.4	11.3	50 45.3	180 50		51 59		160 53		215 51	49
21 00	134 27.3	S23 11.3	53 15.7	183 20	S14 49	54 30	S 0 54	163 24	S21 31	218 17	S 0 51
10	136 57.3	11.3	55 46.1	185 50		57 00		165 54		220 42	53
20	139 27.2	11.2	58 16.6	188 20		59 30		168 24		223 07	55
30	141 57.2	11.2	60 47.0	190 50		62 00		170 55		225 32	57
40	144 27.1	11.2	63 17.4	193 20		64 30		173 25		227 57	0 59
50	146 57.1	11.2	65 47.8	195 50		67 00		175 55		230 22	1 01
22 00	149 27.0	S23 11.1	68 18.2	198 20	S14 50	69 31	S 0 54	178 26	S21 31	232 48	S 1 03
10	151 57.0	11.1	70 48.6	200 50		72 01		180 56		235 13	05
20	154 26.9	11.1	73 19.0	203 20		74 31		183 26		237 38	07
30	156 56.9	11.1	75 49.4	205 50		77 01		185 57		240 03	09
40	159 26.8	11.0	78 19.8	208 20		79 31		188 27		242 28	11
50	161 56.8	11.0	80 50.2	210 50		82 01		190 57		244 53	13
23 00	164 26.7	S23 11.0	83 20.7	213 20	S14 50	84 31	S 0 53	193 28	S21 31	247 19	S 1 16
10	166 56.7	11.0	85 51.1	215 50		87 02		195 58		249 44	18
20	169 26.6	10.9	88 21.5	218 20		89 32		198 28		252 09	20
30	171 56.6	10.9	90 51.9	220 50		92 02		200 59		254 34	22
40	174 26.5	10.9	93 22.3	223 20		94 32		203 29		256 59	24
50	176 56.5	10.9	95 52.7	225 50		97 02		205 59		259 24	26
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 00.1	S0 00.6	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 30.8	S0 12.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 20	−07
70	12 19	−04
68	12 18	−01
66	12 17	+01
64	12 17	+03
62	12 16	+05
60	12 16	+06
58	12 15	+08
56	12 15	+09
54	12 14	+10
52	12 14	+11
50	12 14	+12
45	12 13	+14
40	12 12	+15
35	12 12	+17
30	12 11	+18
20	12 11	+21
10	12 10	+23
0	12 09	+24
10	12 08	+26
20	12 08	+28
30	12 07	+31
35	12 06	+32
40	12 05	+33
45	12 05	+35
50	12 04	+37
52	12 03	+38
54	12 03	+39
56	12 02	+41
58	12 02	+42
60	12 01	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	′ 58	55	′ 33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	11
53	34	80	10
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 46% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 26.4	S23 10.8	98 23.1	228 20	S14 51	99 32	S 0 52	208 29	S21 31	261 50	S 1 28
10	181 56.4	10.8	100 53.5	230 50		102 03		211 00		264 15	30
20	184 26.3	10.8	103 23.9	233 20		104 33		213 30		266 40	32
30	186 56.3	• 10.7	105 54.4	235 50	• •	107 03	• •	216 00	• •	269 05	• 34
40	189 26.2	10.7	108 24.8	238 20		109 33		218 31		271 30	36
50	191 56.2	10.7	110 55.2	240 50		112 03		221 01		273 55	38
01 00	194 26.1	S23 10.7	113 25.6	243 20	S14 52	114 33	S 0 51	223 31	S21 31	276 21	S 1 40
10	196 56.1	10.6	115 56.0	245 50		117 04		226 02		278 46	42
20	199 26.0	10.6	118 26.4	248 20		119 34		228 32		281 11	44
30	201 56.0	• 10.6	120 56.8	250 50	• •	122 04	• •	231 02	• •	283 36	• 46
40	204 25.9	10.6	123 27.2	253 20		124 34		233 33		286 01	49
50	206 55.9	10.5	125 57.6	255 50		127 04		236 03		288 26	51
02 00	209 25.8	S23 10.5	128 28.1	258 20	S14 52	129 34	S 0 51	238 33	S21 31	290 52	S 1 53
10	211 55.8	10.5	130 58.5	260 50		132 04		241 04		293 17	55
20	214 25.7	10.5	133 28.9	263 20		134 35		243 34		295 42	57
30	216 55.7	• 10.4	135 59.3	265 50	• •	137 05	• •	246 04	• •	298 07	1 59
40	219 25.6	10.4	138 29.7	268 20		139 35		248 35		300 32	2 01
50	221 55.6	10.4	141 00.1	270 50		142 05		251 05		302 58	03
03 00	224 25.5	S23 10.3	143 30.5	273 20	S14 53	144 35	S 0 50	253 35	S21 31	305 23	S 2 05
10	226 55.5	10.3	146 00.9	275 50		147 05		256 05		307 48	07
20	229 25.4	10.3	148 31.3	278 20		149 36		258 36		310 13	09
30	231 55.4	• 10.3	151 01.7	280 50	• •	152 06	• •	261 06	• •	312 38	• 11
40	234 25.3	10.2	153 32.2	283 20		154 36		263 36		315 03	13
50	236 55.3	10.2	156 02.6	285 50		157 06		266 07		317 29	15
04 00	239 25.2	S23 10.2	158 33.0	288 20	S14 53	159 36	S 0 49	268 37	S21 31	319 54	S 2 17
10	241 55.2	10.2	161 03.4	290 50		162 06		271 07		322 19	19
20	244 25.1	10.1	163 33.8	293 20		164 37		273 38		324 44	21
30	246 55.0	• 10.1	166 04.2	295 50	• •	167 07	• •	276 08	• •	327 09	• 23
40	249 25.0	10.1	168 34.6	298 20		169 37		278 38		329 35	25
50	251 54.9	10.1	171 05.0	300 50		172 07		281 09		332 00	27
05 00	254 24.9	S23 10.0	173 35.4	303 20	S14 54	174 37	S 0 49	283 39	S21 31	334 25	S 2 30
10	256 54.8	10.0	176 05.9	305 51		177 07		286 09		336 50	32
20	259 24.8	10.0	178 36.3	308 21		179 37		288 40		339 15	34
30	261 54.7	• 09.9	181 06.7	310 51	• •	182 08	• •	291 10	• •	341 41	• 36
40	264 24.7	09.9	183 37.1	313 21		184 38		293 40		344 06	38
50	266 54.6	09.9	186 07.5	315 51		187 08		296 11		346 31	40
06 00	269 24.6	S23 09.9	188 37.9	318 21	S14 54	189 38	S 0 48	298 41	S21 31	348 56	S 2 42
10	271 54.5	09.8	191 08.3	320 51		192 08		301 11		351 21	44
20	274 24.5	09.8	193 38.7	323 21		194 38		303 42		353 46	46
30	276 54.4	• 09.8	196 09.1	325 51	• •	197 09	• •	306 12	• •	356 12	• 48
40	279 24.4	09.8	198 39.6	328 21		199 39		308 42		358 37	50
50	281 54.3	09.7	201 10.0	330 51		202 09		311 12		1 02	52
07 00	284 24.3	S23 09.7	203 40.4	333 21	S14 55	204 39	S 0 47	313 43	S21 31	3 27	S 2 54
10	286 54.2	09.7	206 10.8	335 51		207 09		316 13		5 52	56
20	289 24.2	09.6	208 41.2	338 21		209 39		318 43		8 18	2 58
30	291 54.1	• 09.6	211 11.6	340 51	• •	212 10	• •	321 14	• •	10 43	3 00
40	294 24.1	09.6	213 42.0	343 21		214 40		323 44		13 08	02
50	296 54.0	09.6	216 12.4	345 51		217 10		326 14		15 33	04
08 00	299 24.0	S23 09.5	218 42.8	348 21	S14 56	219 40	S 0 46	328 45	S21 31	17 58	S 3 06
10	301 53.9	09.5	221 13.2	350 51		222 10		331 15		20 24	08
20	304 23.9	09.5	223 43.7	353 21		224 40		333 45		22 49	10
30	306 53.8	• 09.5	226 14.1	355 51	• •	227 10	• •	336 16	• •	25 14	• 12
40	309 23.8	09.4	228 44.5	358 21		229 41		338 46		27 39	14
50	311 53.7	09.4	231 14.9	0 51		232 11		341 16		30 04	16
09 00	314 23.7	S23 09.4	233 45.3	3 21	S14 56	234 41	S 0 46	343 47	S21 32	32 30	S 3 18
10	316 53.6	09.3	236 15.7	5 51		237 11		346 17		34 55	20
20	319 23.6	09.3	238 46.1	8 21		239 41		348 47		37 20	22
30	321 53.5	• 09.3	241 16.5	10 51	• •	242 11	• •	351 18	• •	39 45	• 24
40	324 23.5	09.3	243 46.9	13 21		244 42		353 48		42 10	27
50	326 53.4	09.2	246 17.4	15 51		247 12		356 18		44 36	29
10 00	329 23.4	S23 09.2	248 47.8	18 21	S14 57	249 42	S 0 45	358 48	S21 32	47 01	S 3 31
10	331 53.3	09.2	251 18.2	20 51		252 12		1 19		49 26	33
20	334 23.3	09.2	253 48.6	23 21		254 42		3 49		51 51	35
30	336 53.2	• 09.1	256 19.0	25 51	• •	257 12	• •	6 19	• •	54 16	• 37
40	339 23.2	09.1	258 49.4	28 21		259 43		8 50		56 42	39
50	341 53.1	09.1	261 19.8	30 51		262 13		11 20		59 07	41
11 00	344 23.1	S23 09.0	263 50.2	33 21	S14 57	264 43	S 0 44	13 50	S21 32	61 32	S 3 43
10	346 53.0	09.0	266 20.6	35 51		267 13		16 21		63 57	45
20	349 23.0	09.0	268 51.0	38 21		269 43		18 51		66 22	47
30	351 52.9	• 09.0	271 21.5	40 51	• •	272 13	• •	21 21	• •	68 48	• 49
40	354 22.9	08.9	273 51.9	43 21		274 43		23 52		71 13	51
50	356 52.8	08.9	276 22.3	45 51		277 14		26 22		73 38	53
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 00.0	S0 00.6	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 31.1	S0 12.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	00 57	+58
70	00 54	+54
68	00 52	+51
66	00 50	+49
64	00 49	+46
62	00 48	+44
60	00 46	+43
58	00 45	+41
56	00 45	+40
54	00 44	+39
52	00 43	+38
50	00 43	+37
45	00 41	+35
40	00 40	+33
35	00 39	+32
30	00 38	+30
20	00 37	+28
10	00 35	+26
0	00 34	+24
10	00 33	+22
20	00 32	+20
30	00 31	+18
35	00 30	+17
40	00 29	+15
45	00 28	+13
50	00 27	+12
52	00 27	+11
54	00 26	+10
56	00 25	+09
58	00 25	+08
60	00 24	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 41% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 22.8	S23 08.9	278 52.7	48 21	S14 58	279 44	S 0 44	28 52	S21 32	76 03	S 3 55
10	1 52.7	08.8	281 23.1	50 51		282 14		31 23		78 29	57
20	4 22.7	08.8	283 53.5	53 21		284 44		33 53		80 54	3 59
30	6 52.6	• 08.8	286 23.9	55 51	• •	287 14	• •	36 23	• •	83 19	4 01
40	9 22.6	08.8	288 54.3	58 21		289 44		38 54		85 44	03
50	11 52.5	08.7	291 24.7	60 51		292 15		41 24		88 09	05
13 00	14 22.5	S23 08.7	293 55.2	63 21	S14 59	294 45	S 0 43	43 54	S21 32	90 35	S 4 07
10	16 52.4	08.7	296 25.6	65 51		297 15		46 25		93 00	09
20	19 22.4	08.7	298 56.0	68 21		299 45		48 55		95 25	11
30	21 52.3	• 08.6	301 26.4	70 51	• •	302 15	• •	51 25	• •	97 50	• 13
40	24 22.3	08.6	303 56.8	73 21		304 45		53 55		100 15	15
50	26 52.2	08.6	306 27.2	75 51		307 16		56 26		102 41	17
14 00	29 22.2	S23 08.5	308 57.6	78 21	S14 59	309 46	S 0 42	58 56	S21 32	105 06	S 4 19
10	31 52.1	08.5	311 28.0	80 51		312 16		61 26		107 31	21
20	34 22.1	08.5	313 58.4	83 21		314 46		63 57		109 56	23
30	36 52.0	• 08.5	316 28.9	85 51	• •	317 16	• •	66 27	• •	112 21	• 25
40	39 22.0	08.4	318 59.3	88 21		319 46		68 57		114 47	27
50	41 51.9	08.4	321 29.7	90 51		322 16		71 28		117 12	29
15 00	44 21.9	S23 08.4	324 00.1	93 21	S15 00	324 47	S 0 41	73 58	S21 32	119 37	S 4 31
10	46 51.8	08.3	326 30.5	95 51		327 17		76 28		122 02	33
20	49 21.8	08.3	329 00.9	98 21		329 47		78 59		124 28	35
30	51 51.7	• 08.3	331 31.3	100 51	• •	332 17	• •	81 29	• •	126 53	• 37
40	54 21.7	08.3	334 01.7	103 21		334 47		83 59		129 18	39
50	56 51.6	08.2	336 32.1	105 51		337 17		86 30		131 43	41
16 00	59 21.6	S23 08.2	339 02.5	108 21	S15 00	339 48	S 0 41	89 00	S21 32	134 08	S 4 43
10	61 51.5	08.2	341 33.0	110 51		342 18		91 30		136 34	45
20	64 21.5	08.1	344 03.4	113 21		344 48		94 01		138 59	47
30	66 51.4	• 08.1	346 33.8	115 51	• •	347 18	• •	96 31	• •	141 24	• 49
40	69 21.4	08.1	349 04.2	118 21		349 48		99 01		143 49	51
50	71 51.3	08.1	351 34.6	120 51		352 18		101 31		146 15	53
17 00	74 21.3	S23 08.0	354 05.0	123 21	S15 01	354 49	S 0 40	104 02	S21 32	148 40	S 4 55
10	76 51.2	08.0	356 35.4	125 51		357 19		106 32		151 05	57
20	79 21.2	08.0	359 05.8	128 21		359 49		109 02		153 30	4 59
30	81 51.1	• 07.9	1 36.2	130 51	• •	2 19	• •	111 33	• •	155 55	5 01
40	84 21.1	07.9	4 06.7	133 21		4 49		114 03		158 21	03
50	86 51.0	07.9	6 37.1	135 51		7 19		116 33		160 46	05
18 00	89 21.0	S23 07.9	9 07.5	138 21	S15 01	9 49	S 0 39	119 04	S21 32	163 11	S 5 07
10	91 50.9	07.8	11 37.9	140 51		12 20		121 34		165 36	09
20	94 20.9	07.8	14 08.3	143 21		14 50		124 04		168 01	11
30	96 50.8	• 07.8	16 38.7	145 51	• •	17 20	• •	126 35	• •	170 27	• 13
40	99 20.8	07.7	19 09.1	148 21		19 50		129 05		172 52	15
50	101 50.7	07.7	21 39.5	150 51		22 20		131 35		175 17	17
19 00	104 20.7	S23 07.7	24 09.9	153 21	S15 02	24 50	S 0 39	134 06	S21 32	177 42	S 5 19
10	106 50.6	07.7	26 40.4	155 51		27 21		136 36		180 08	20
20	109 20.6	07.6	29 10.8	158 21		29 51		139 06		182 33	22
30	111 50.5	• 07.6	31 41.2	160 51	• •	32 21	• •	141 37	• •	184 58	• 24
40	114 20.5	07.6	34 11.6	163 21		34 51		144 07		187 23	26
50	116 50.4	07.5	36 42.0	165 51		37 21		146 37		189 48	28
20 00	119 20.4	S23 07.5	39 12.4	168 21	S15 03	39 51	S 0 38	149 08	S21 32	192 14	S 5 30
10	121 50.3	07.5	41 42.8	170 51		42 22		151 38		194 39	32
20	124 20.3	07.5	44 13.2	173 21		44 52		154 08		197 04	34
30	126 50.2	• 07.4	46 43.6	175 51	• •	47 22	• •	156 38	• •	199 29	• 36
40	129 20.2	07.4	49 14.0	178 21		49 52		159 09		201 55	38
50	131 50.1	07.4	51 44.5	180 51		52 22		161 39		204 20	40
21 00	134 20.1	S23 07.3	54 14.9	183 21	S15 03	54 52	S 0 37	164 09	S21 32	206 45	S 5 42
10	136 50.0	07.3	56 45.3	185 51		57 22		166 40		209 10	44
20	139 20.0	07.3	59 15.7	188 21		59 53		169 10		211 35	46
30	141 49.9	• 07.3	61 46.1	190 51	• •	62 23	• •	171 40	• •	214 01	• 48
40	144 19.9	07.2	64 16.5	193 21		64 53		174 11		216 26	50
50	146 49.8	07.2	66 46.9	195 51		67 23		176 41		218 51	52
22 00	149 19.8	S23 07.2	69 17.3	198 21	S15 04	69 53	S 0 36	179 11	S21 32	221 16	S 5 54
10	151 49.7	07.1	71 47.7	200 51		72 23		181 42		223 42	56
20	154 19.7	07.1	74 18.2	203 21		74 54		184 12		226 07	5 58
30	156 49.6	• 07.1	76 48.6	205 51	• •	77 24	• •	186 42	• •	228 32	6 00
40	159 19.6	07.0	79 19.0	208 21		79 54		189 13		230 57	02
50	161 49.5	07.0	81 49.4	210 51		82 24		191 43		233 22	04
23 00	164 19.5	S23 07.0	84 19.8	213 21	S15 04	84 54	S 0 36	194 13	S21 33	235 48	S 6 06
10	166 49.4	07.0	86 50.2	215 51		87 24		196 44		238 13	08
20	169 19.4	06.9	89 20.6	218 21		89 55		199 14		240 38	09
30	171 49.3	• 06.9	91 51.0	220 51	• •	92 25	• •	201 44	• •	243 03	• 11
40	174 19.3	06.9	94 21.4	223 21		94 55		204 14		245 29	13
50	176 49.2	06.8	96 51.9	225 51		97 25		206 45		247 54	15
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 00.0	S0 00.6	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 31.3	S0 11.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	12 06	−08
70	12 11	−04
68	12 15	−01
66	12 19	+01
64	12 23	+03
62	12 25	+05
60	12 28	+06
58	12 30	+08
56	12 32	+09
54	12 34	+10
52	12 35	+11
50	12 37	+12
45	12 40	+14
40	12 43	+15
35	12 45	+17
30	12 47	+18
20	12 51	+20
10	12 54	+22
0	12 57	+24
10	13 00	+26
20	13 03	+28
30	13 07	+30
35	13 09	+31
40	13 11	+33
45	13 14	+34
50	13 17	+36
52	13 19	+38
54	13 20	+38
56	13 22	+39
58	13 24	+41
60	13 27	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 36% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 19.2	S23 06.8	99 22.3	228 21	S15 05	99 55	S 0 35	209 15	S21 33	250 19	S 6 17
10	181 49.1	06.8	101 52.7	230 51		102 25		211 45		252 44	19
20	184 19.1	06.8	104 23.1	233 21		104 55		214 16		255 10	21
30	186 49.0	• 06.7	106 53.5	235 51	• •	107 26	• •	216 46	• •	257 35	• 23
40	189 19.0	06.7	109 23.9	238 21		109 56		219 16		260 00	25
50	191 48.9	06.7	111 54.3	240 51		112 26		221 47		262 25	27
01 00	194 18.9	S23 06.6	114 24.7	243 21	S15 06	114 56	S 0 34	224 17	S21 33	264 50	S 6 29
10	196 48.8	06.6	116 55.1	245 51		117 26		226 47		267 16	31
20	199 18.8	06.6	119 25.5	248 21		119 56		229 18		269 41	33
30	201 48.7	• 06.5	121 56.0	250 51	• •	122 27	• •	231 48	• •	272 06	• 35
40	204 18.7	06.5	124 26.4	253 21		124 57		234 18		274 31	37
50	206 48.6	06.5	126 56.8	255 51		127 27		236 49		276 57	39
02 00	209 18.6	S23 06.5	129 27.2	258 21	S15 06	129 57	S 0 33	239 19	S21 33	279 22	S 6 40
10	211 48.5	06.4	131 57.6	260 51		132 27		241 49		281 47	42
20	214 18.5	06.4	134 28.0	263 21		134 57		244 20		284 12	44
30	216 48.4	• 06.4	136 58.4	265 51	• •	137 28	• •	246 50	• •	286 37	• 46
40	219 18.4	06.3	139 28.8	268 21		139 58		249 20		289 03	48
50	221 48.3	06.3	141 59.2	270 51		142 28		251 51		291 28	50
03 00	224 18.3	S23 06.3	144 29.7	273 21	S15 07	144 58	S 0 33	254 21	S21 33	293 53	S 6 52
10	226 48.2	06.2	147 00.1	275 51		147 28		256 51		296 18	54
20	229 18.2	06.2	149 30.5	278 21		149 58		259 21		298 44	56
30	231 48.1	• 06.2	152 00.9	280 51	• •	152 28	• •	261 52	• •	301 09	6 58
40	234 18.1	06.2	154 31.3	283 21		154 59		264 22		303 34	7 00
50	236 48.0	06.1	157 01.7	285 51		157 29		266 52		305 59	02
04 00	239 18.0	S23 06.1	159 32.1	288 21	S15 07	159 59	S 0 32	269 23	S21 33	308 25	S 7 04
10	241 47.9	06.1	162 02.5	290 51		162 29		271 53		310 50	05
20	244 17.9	06.0	164 32.9	293 21		164 59		274 23		313 15	07
30	246 47.8	• 06.0	167 03.4	295 51	• •	167 29	• •	276 54	• •	315 40	• 09
40	249 17.8	06.0	169 33.8	298 21		170 00		279 24		318 05	11
50	251 47.7	05.9	172 04.2	300 51		172 30		281 54		320 31	13
05 00	254 17.7	S23 05.9	174 34.6	303 21	S15 08	175 00	S 0 31	284 25	S21 33	322 56	S 7 15
10	256 47.6	05.9	177 05.0	305 51		177 30		286 55		325 21	17
20	259 17.6	05.9	179 35.4	308 21		180 00		289 25		327 46	19
30	261 47.5	• 05.8	182 05.8	310 51	• •	182 30	• •	291 56	• •	330 12	• 21
40	264 17.5	05.8	184 36.2	313 21		185 01		294 26		332 37	23
50	266 47.4	05.8	187 06.6	315 51		187 31		296 56		335 02	24
06 00	269 17.4	S23 05.7	189 37.0	318 21	S15 08	190 01	S 0 31	299 27	S21 33	337 27	S 7 26
10	271 47.3	05.7	192 07.5	320 51		192 31		301 57		339 53	28
20	274 17.3	05.7	194 37.9	323 21		195 01		304 27		342 18	30
30	276 47.2	• 05.6	197 08.3	325 51	• •	197 31	• •	306 57	• •	344 43	• 32
40	279 17.2	05.6	199 38.7	328 21		200 01		309 28		347 08	34
50	281 47.1	05.6	202 09.1	330 51		202 32		311 58		349 33	36
07 00	284 17.1	S23 05.6	204 39.5	333 21	S15 09	205 02	S 0 30	314 28	S21 33	351 59	S 7 38
10	286 47.0	05.5	207 09.9	335 51		207 32		316 59		354 24	40
20	289 17.0	05.5	209 40.3	338 21		210 02		319 29		356 49	42
30	291 46.9	• 05.5	212 10.7	340 51	• •	212 32	• •	321 59	• •	359 14	• 43
40	294 16.9	05.4	214 41.2	343 21		215 02		324 30		1 40	45
50	296 46.8	05.4	217 11.6	345 51		217 33		327 00		4 05	47
08 00	299 16.8	S23 05.4	219 42.0	348 21	S15 10	220 03	S 0 29	329 30	S21 33	6 30	S 7 49
10	301 46.7	05.3	222 12.4	350 51		222 33		332 01		8 55	51
20	304 16.7	05.3	224 42.8	353 21		225 03		334 31		11 20	53
30	306 46.6	• 05.3	227 13.2	355 51	• •	227 33	• •	337 01	• •	13 46	• 55
40	309 16.6	05.2	229 43.6	358 21		230 03		339 32		16 11	57
50	311 46.5	05.2	232 14.0	0 51		232 34		342 02		18 36	7 58
09 00	314 16.5	S23 05.2	234 44.4	3 21	S15 10	235 04	S 0 28	344 32	S21 33	21 01	S 8 00
10	316 46.4	05.2	237 14.8	5 51		237 34		347 03		23 27	02
20	319 16.4	05.1	239 45.3	8 21		240 04		349 33		25 52	04
30	321 46.3	• 05.1	242 15.7	10 51	• •	242 34	• •	352 03	• •	28 17	• 06
40	324 16.3	05.1	244 46.1	13 21		245 04		354 34		30 42	08
50	326 46.2	05.0	247 16.5	15 51		247 34		357 04		33 08	10
10 00	329 16.2	S23 05.0	249 46.9	18 21	S15 11	250 05	S 0 28	359 34	S21 33	35 33	S 8 12
10	331 46.1	05.0	252 17.3	20 51		252 35		2 04		37 58	13
20	334 16.1	04.9	254 47.7	23 21		255 05		4 35		40 23	15
30	336 46.0	• 04.9	257 18.1	25 51	• •	257 35	• •	7 05	• •	42 48	• 17
40	339 16.0	04.9	259 48.5	28 21		260 05		9 35		45 14	19
50	341 45.9	04.8	262 19.0	30 51		262 35		12 06		47 39	21
11 00	344 15.9	S23 04.8	264 49.4	33 21	S15 11	265 06	S 0 27	14 36	S21 33	50 04	S 8 23
10	346 45.8	04.8	267 19.8	35 51		267 36		17 06		52 29	25
20	349 15.8	04.8	269 50.2	38 21		270 06		19 37		54 55	26
30	351 45.7	• 04.7	272 20.6	40 51	• •	272 36	• •	22 07	• •	57 20	• 28
40	354 15.7	04.7	274 51.0	43 21		275 06		24 37		59 45	30
50	356 45.6	04.7	277 21.4	45 51		277 36		27 08		62 10	32
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 00.0	S0 00.6	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 31.4	S0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 53	+59
70	02 42	+54
68	02 33	+51
66	02 26	+48
64	02 20	+46
62	02 15	+43
60	02 11	+42
58	02 07	+41
56	02 04	+39
54	02 00	+38
52	01 58	+37
50	01 55	+36
45	01 50	+34
40	01 45	+32
35	01 41	+31
30	01 38	+30
20	01 32	+27
10	01 27	+25
0	01 22	+24
10	01 17	+22
20	01 12	+20
30	01 06	+18
35	01 03	+17
40	00 59	+15
45	00 55	+14
50	00 50	+12
52	00 48	+11
54	00 45	+10
56	00 43	+09
58	00 40	+08
60	00 36	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 31% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 15.6	S23 04.6	279 51.8	48 21	S15 12	280 07	S 0 26	29 38	S21 33	64 35	S 8 34
10	1 45.5	04.6	282 22.2	50 51		282 37		32 08		67 01	36
20	4 15.5	04.6	284 52.7	53 21		285 07		34 39		69 26	38
30	6 45.4	• 04.5	287 23.1	55 51	• •	287 37	• •	37 09	• •	71 51	• 39
40	9 15.4	04.5	289 53.5	58 21		290 07		39 39		74 16	41
50	11 45.3	04.5	292 23.9	60 51		292 37		42 10		76 42	43
13 00	14 15.3	S23 04.4	294 54.3	63 21	S15 13	295 07	S 0 26	44 40	S21 34	79 07	S 8 45
10	16 45.2	04.4	297 24.7	65 51		297 38		47 10		81 32	47
20	19 15.2	04.4	299 55.1	68 21		300 08		49 40		83 57	49
30	21 45.1	• 04.4	302 25.5	70 51	• •	302 38	• •	52 11	• •	86 23	• 50
40	24 15.1	04.3	304 55.9	73 21		305 08		54 41		88 48	52
50	26 45.0	04.3	307 26.3	75 51		307 38		57 11		91 13	54
14 00	29 15.0	S23 04.3	309 56.8	78 21	S15 13	310 08	S 0 25	59 42	S21 34	93 38	S 8 56
10	31 44.9	04.2	312 27.2	80 51		312 39		62 12		96 03	8 58
20	34 14.9	04.2	314 57.6	83 21		315 09		64 42		98 29	9 00
30	36 44.8	• 04.2	317 28.0	85 51	• •	317 39	• •	67 13	• •	100 54	• 01
40	39 14.8	04.1	319 58.4	88 21		320 09		69 43		103 19	03
50	41 44.7	04.1	322 28.8	90 51		322 39		72 13		105 44	05
15 00	44 14.7	S23 04.1	324 59.2	93 21	S15 14	325 09	S 0 24	74 44	S21 34	108 10	S 9 07
10	46 44.6	04.0	327 29.6	95 51		327 40		77 14		110 35	09
20	49 14.6	04.0	330 00.0	98 21		330 10		79 44		113 00	11
30	51 44.5	• 04.0	332 30.5	100 51	• •	332 40	• •	82 15	• •	115 25	• 12
40	54 14.5	03.9	335 00.9	103 21		335 10		84 45		117 50	14
50	56 44.4	03.9	337 31.3	105 51		337 40		87 15		120 16	16
16 00	59 14.4	S23 03.9	340 01.7	108 21	S15 14	340 10	S 0 23	89 46	S21 34	122 41	S 9 18
10	61 44.3	03.8	342 32.1	110 51		342 40		92 16		125 06	20
20	64 14.3	03.8	345 02.5	113 21		345 11		94 46		127 31	21
30	66 44.2	• 03.8	347 32.9	115 51	• •	347 41	• •	97 17	• •	129 57	• 23
40	69 14.2	03.8	350 03.3	118 21		350 11		99 47		132 22	25
50	71 44.1	03.7	352 33.7	120 51		352 41		102 17		134 47	27
17 00	74 14.1	S23 03.7	355 04.2	123 21	S15 15	355 11	S 0 23	104 47	S21 34	137 12	S 9 29
10	76 44.0	03.7	357 34.6	125 51		357 41		107 18		139 37	30
20	79 14.0	03.6	0 05.0	128 21		0 12		109 48		142 03	32
30	81 43.9	• 03.6	2 35.4	130 51	• •	2 42	• •	112 18	• •	144 28	• 34
40	84 13.9	03.6	5 05.8	133 21		5 12		114 49		146 53	36
50	86 43.8	03.5	7 36.2	135 51		7 42		117 19		149 18	38
18 00	89 13.8	S23 03.5	10 06.6	138 21	S15 15	10 12	S 0 22	119 49	S21 34	151 44	S 9 39
10	91 43.7	03.5	12 37.0	140 51		12 42		122 20		154 09	41
20	94 13.7	03.4	15 07.4	143 21		15 13		124 50		156 34	43
30	96 43.6	• 03.4	17 37.8	145 51	• •	17 43	• •	127 20	• •	158 59	• 45
40	99 13.6	03.4	20 08.3	148 21		20 13		129 51		161 24	47
50	101 43.5	03.3	22 38.7	150 51		22 43		132 21		163 50	48
19 00	104 13.5	S23 03.3	25 09.1	153 21	S15 16	25 13	S 0 21	134 51	S21 34	166 15	S 9 50
10	106 43.4	03.3	27 39.5	155 51		27 43		137 22		168 40	52
20	109 13.4	03.2	30 09.9	158 21		30 13		139 52		171 05	54
30	111 43.4	• 03.2	32 40.3	160 51	• •	32 44	• •	142 22	• •	173 31	• 56
40	114 13.3	03.2	35 10.7	163 21		35 14		144 53		175 56	57
50	116 43.3	03.1	37 41.1	165 51		37 44		147 23		178 21	9 59
20 00	119 13.2	S23 03.1	40 11.5	168 21	S15 17	40 14	S 0 20	149 53	S21 34	180 46	S10 01
10	121 43.2	03.1	42 42.0	170 51		42 44		152 24		183 11	03
20	124 13.1	03.0	45 12.4	173 21		45 14		154 54		185 37	05
30	126 43.1	• 03.0	47 42.8	175 51	• •	47 45	• •	157 24	• •	188 02	• 06
40	129 13.0	03.0	50 13.2	178 21		50 15		159 54		190 27	08
50	131 43.0	03.0	52 43.6	180 51		52 45		162 25		192 52	10
21 00	134 12.9	S23 02.9	55 14.0	183 21	S15 17	55 15	S 0 20	164 55	S21 34	195 17	S10 12
10	136 42.9	02.9	57 44.4	185 51		57 45		167 25		197 43	13
20	139 12.8	02.9	60 14.8	188 21		60 15		169 56		200 08	15
30	141 42.8	• 02.8	62 45.2	190 51	• •	62 46	• •	172 26	• •	202 33	• 17
40	144 12.7	02.8	65 15.7	193 21		65 16		174 56		204 58	19
50	146 42.7	02.8	67 46.1	195 51		67 46		177 27		207 24	20
22 00	149 12.6	S23 02.7	70 16.5	198 21	S15 18	70 16	S 0 19	179 57	S21 34	209 49	S10 22
10	151 42.6	02.7	72 46.9	200 51		72 46		182 27		212 14	24
20	154 12.5	02.7	75 17.3	203 21		75 16		184 58		214 39	26
30	156 42.5	• 02.6	77 47.7	205 51	• •	77 46	• •	187 28	• •	217 04	• 27
40	159 12.4	02.6	80 18.1	208 21		80 17		189 58		219 30	29
50	161 42.4	02.6	82 48.5	210 51		82 47		192 29		221 55	31
23 00	164 12.3	S23 02.5	85 18.9	213 21	S15 18	85 17	S 0 18	194 59	S21 34	224 20	S10 33
10	166 42.3	02.5	87 49.3	215 51		87 47		197 29		226 45	34
20	169 12.2	02.5	90 19.8	218 21		90 17		200 00		229 10	36
30	171 42.2	• 02.4	92 50.2	220 51	• •	92 47	• •	202 30	• •	231 36	• 38
40	174 12.1	02.4	95 20.6	223 21		95 18		205 00		234 01	40
50	176 42.1	02.4	97 51.0	225 51		97 48		207 30		236 26	41
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 00.0	S0 00.6	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 31.3	S0 10.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 50	−09
70	12 02	−05
68	12 13	−01
66	12 21	+01
64	12 29	+03
62	12 35	+05
60	12 41	+07
58	12 46	+08
56	12 50	+09
54	12 54	+11
52	12 57	+11
50	13 01	+12
45	13 08	+14
40	13 14	+16
35	13 19	+17
30	13 23	+18
20	13 31	+20
10	13 38	+22
0	13 44	+24
10	13 51	+25
20	13 58	+27
30	14 06	+29
35	14 10	+31
40	14 16	+32
45	14 22	+34
50	14 29	+36
52	14 33	+37
54	14 36	+38
56	14 40	+39
58	14 45	+40
60	14 50	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 26% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 12.0	S23 02.3	100 21.4	228 21	S15 19	100 18	S 0 18	210 01	S21 34	238 51	S10 43
10	181 42.0	02.3	102 51.8	230 51		102 48		212 31		241 17	45
20	184 11.9	02.3	105 22.2	233 21		105 18		215 01		243 42	47
30	186 41.9	• 02.2	107 52.6	235 51	• •	107 48	• •	217 32	• •	246 07	• 48
40	189 11.8	02.2	110 23.0	238 21		110 19		220 02		248 32	50
50	191 41.8	02.2	112 53.5	240 51		112 49		222 32		250 57	52
01 00	194 11.7	S23 02.1	115 23.9	243 21	S15 20	115 19	S 0 17	225 03	S21 34	253 23	S10 54
10	196 41.7	02.1	117 54.3	245 51		117 49		227 33		255 48	55
20	199 11.6	02.1	120 24.7	248 21		120 19		230 03		258 13	57
30	201 41.6	• 02.0	122 55.1	250 51	• •	122 49	• •	232 34	• •	260 38	10 59
40	204 11.5	02.0	125 25.5	253 21		125 19		235 04		263 03	11 00
50	206 41.5	02.0	127 55.9	255 51		127 50		237 34		265 29	02
02 00	209 11.4	S23 01.9	130 26.3	258 21	S15 20	130 20	S 0 16	240 05	S21 34	267 54	S11 04
10	211 41.4	01.9	132 56.7	260 51		132 50		242 35		270 19	06
20	214 11.3	01.9	135 27.2	263 21		135 20		245 05		272 44	07
30	216 41.3	• 01.8	137 57.6	265 51	• •	137 50	• •	247 36	• •	275 09	• 09
40	219 11.2	01.8	140 28.0	268 21		140 20		250 06		277 35	11
50	221 41.2	01.8	142 58.4	270 51		142 51		252 36		280 00	12
03 00	224 11.1	S23 01.7	145 28.8	273 21	S15 21	145 21	S 0 15	255 07	S21 35	282 25	S11 14
10	226 41.1	01.7	147 59.2	275 51		147 51		257 37		284 50	16
20	229 11.0	01.7	150 29.6	278 21		150 21		260 07		287 15	18
30	231 41.0	• 01.6	153 00.0	280 51	• •	152 51	• •	262 37	• •	289 41	• 19
40	234 10.9	01.6	155 30.4	283 21		155 21		265 08		292 06	21
50	236 40.9	01.6	158 00.8	285 51		157 52		267 38		294 31	23
04 00	239 10.8	S23 01.5	160 31.3	288 21	S15 21	160 22	S 0 15	270 08	S21 35	296 56	S11 24
10	241 40.8	01.5	163 01.7	290 51		162 52		272 39		299 21	26
20	244 10.7	01.5	165 32.1	293 21		165 22		275 09		301 47	28
30	246 40.7	• 01.4	168 02.5	295 51	• •	167 52	• •	277 39	• •	304 12	• 29
40	249 10.6	01.4	170 32.9	298 21		170 22		280 10		306 37	31
50	251 40.6	01.4	173 03.3	300 51		172 52		282 40		309 02	33
05 00	254 10.5	S23 01.3	175 33.7	303 21	S15 22	175 23	S 0 14	285 10	S21 35	311 27	S11 35
10	256 40.5	01.3	178 04.1	305 51		177 53		287 41		313 53	36
20	259 10.4	01.3	180 34.5	308 21		180 23		290 11		316 18	38
30	261 40.4	• 01.2	183 05.0	310 51	• •	182 53	• •	292 41	• •	318 43	• 40
40	264 10.3	01.2	185 35.4	313 21		185 23		295 12		321 08	41
50	266 40.3	01.2	188 05.8	315 51		187 53		297 42		323 33	43
06 00	269 10.2	S23 01.1	190 36.2	318 21	S15 22	190 24	S 0 13	300 12	S21 35	325 59	S11 45
10	271 40.2	01.1	193 06.6	320 51		192 54		302 43		328 24	46
20	274 10.1	01.1	195 37.0	323 21		195 24		305 13		330 49	48
30	276 40.1	• 01.0	198 07.4	325 51	• •	197 54	• •	307 43	• •	333 14	• 50
40	279 10.0	01.0	200 37.8	328 21		200 24		310 14		335 39	51
50	281 40.0	01.0	203 08.2	330 51		202 54		312 44		338 05	53
07 00	284 09.9	S23 00.9	205 38.6	333 21	S15 23	205 25	S 0 13	315 14	S21 35	340 30	S11 55
10	286 39.9	00.9	208 09.1	335 51		207 55		317 44		342 55	56
20	289 09.8	00.9	210 39.5	338 21		210 25		320 15		345 20	11 58
30	291 39.8	• 00.8	213 09.9	340 51	• •	212 55	• •	322 45	• •	347 45	12 00
40	294 09.7	00.8	215 40.3	343 21		215 25		325 15		350 11	01
50	296 39.7	00.8	218 10.7	345 51		217 55		327 46		352 36	03
08 00	299 09.6	S23 00.7	220 41.1	348 21	S15 24	220 25	S 0 12	330 16	S21 35	355 01	S12 05
10	301 39.6	00.7	223 11.5	350 51		222 56		332 46		357 26	06
20	304 09.5	00.7	225 41.9	353 21		225 26		335 17		359 51	08
30	306 39.5	• 00.6	228 12.3	355 51	• •	227 56	• •	337 47	• •	2 17	• 10
40	309 09.4	00.6	230 42.8	358 21		230 26		340 17		4 42	11
50	311 39.4	00.6	233 13.2	0 51		232 56		342 48		7 07	13
09 00	314 09.3	S23 00.5	235 43.6	3 21	S15 24	235 26	S 0 11	345 18	S21 35	9 32	S12 15
10	316 39.3	00.5	238 14.0	5 51		237 57		347 48		11 57	16
20	319 09.2	00.5	240 44.4	8 21		240 27		350 19		14 23	18
30	321 39.2	• 00.4	243 14.8	10 51	• •	242 57	• •	352 49	• •	16 48	• 19
40	324 09.1	00.4	245 45.2	13 21		245 27		355 19		19 13	21
50	326 39.1	00.4	248 15.6	15 51		247 57		357 50		21 38	23
10 00	329 09.0	S23 00.3	250 46.0	18 21	S15 25	250 27	S 0 10	0 20	S21 35	24 03	S12 24
10	331 39.0	00.3	253 16.5	20 51		252 57		2 50		26 29	26
20	334 08.9	00.3	255 46.9	23 21		255 28		5 20		28 54	28
30	336 38.9	• 00.2	258 17.3	25 51	• •	257 58	• •	7 51	• •	31 19	• 29
40	339 08.8	00.2	260 47.7	28 21		260 28		10 21		33 44	31
50	341 38.8	00.2	263 18.1	30 51		262 58		12 51		36 09	33
11 00	344 08.7	S23 00.1	265 48.5	33 21	S15 25	265 28	S 0 10	15 22	S21 35	38 34	S12 34
10	346 38.7	00.1	268 18.9	35 51		267 58		17 52		41 00	36
20	349 08.7	00.1	270 49.3	38 21		270 29		20 22		43 25	37
30	351 38.6	• 00.0	273 19.7	40 51	• •	272 59	• •	22 53	• •	45 50	• 39
40	354 08.6	00.0	275 50.1	43 21		275 29		25 23		48 15	41
50	356 38.5	23 00.0	278 20.6	45 51		277 59		27 53		50 40	42
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 00.0	S0 00.6	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 31.2	S0 10.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 52	+63
70	04 31	+56
68	04 14	+51
66	04 01	+47
64	03 51	+45
62	03 41	+43
60	03 34	+41
58	03 27	+40
56	03 21	+38
54	03 15	+37
52	03 10	+36
50	03 06	+35
45	02 57	+33
40	02 49	+32
35	02 42	+30
30	02 36	+29
20	02 26	+27
10	02 17	+25
0	02 09	+24
10	02 01	+22
20	01 52	+20
30	01 43	+19
35	01 37	+18
40	01 31	+16
45	01 23	+15
50	01 15	+13
52	01 11	+12
54	01 06	+11
56	01 01	+10
58	00 56	+09
60	00 50	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 21% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 08.5	S22 59.9	280 51.0	48 21	S15 26	280 29	S 0 09	30 24	S21 35	53 06	S12 44
10	1 38.4	59.9	283 21.4	50 51		282 59		32 54		55 31	45
20	4 08.4	59.9	285 51.8	53 21		285 30		35 24		57 56	47
30	6 38.3	• 59.8	288 22.2	55 51	• •	288 00	• •	37 55	• •	60 21	• 49
40	9 08.3	59.8	290 52.6	58 21		290 30		40 25		62 46	50
50	11 38.2	59.8	293 23.0	60 51		293 00		42 55		65 11	52
13 00	14 08.2	S22 59.7	295 53.4	63 21	S15 27	295 30	S 0 08	45 26	S21 35	67 37	S12 53
10	16 38.1	59.7	298 23.8	65 51		298 00		47 56		70 02	55
20	19 08.1	59.6	300 54.3	68 21		300 30		50 26		72 27	57
30	21 38.0	• 59.6	303 24.7	70 51	• •	303 01	• •	52 57	• •	74 52	12 58
40	24 08.0	59.6	305 55.1	73 21		305 31		55 27		77 17	13 00
50	26 37.9	59.5	308 25.5	75 51		308 01		57 57		79 43	01
14 00	29 07.9	S22 59.5	310 55.9	78 21	S15 27	310 31	S 0 08	60 27	S21 35	82 08	S13 03
10	31 37.8	59.5	313 26.3	80 51		313 01		62 58		84 33	05
20	34 07.8	59.4	315 56.7	83 21		315 31		65 28		86 58	06
30	36 37.7	• 59.4	318 27.1	85 51	• •	318 02	• •	67 58	• •	89 23	• 08
40	39 07.7	59.4	320 57.5	88 21		320 32		70 29		91 48	09
50	41 37.6	59.3	323 28.0	90 51		323 02		72 59		94 14	11
15 00	44 07.6	S22 59.3	325 58.4	93 21	S15 28	325 32	S 0 07	75 29	S21 35	96 39	S13 13
10	46 37.5	59.3	328 28.8	95 51		328 02		78 00		99 04	14
20	49 07.5	59.2	330 59.2	98 21		330 32		80 30		101 29	16
30	51 37.4	• 59.2	333 29.6	100 51	• •	333 03	• •	83 00	• •	103 54	• 17
40	54 07.4	59.2	336 00.0	103 21		335 33		85 31		106 19	19
50	56 37.3	59.1	338 30.4	105 51		338 03		88 01		108 45	20
16 00	59 07.3	S22 59.1	341 00.8	108 21	S15 28	340 33	S 0 06	90 31	S21 35	111 10	S13 22
10	61 37.2	59.1	343 31.2	110 51		343 03		93 02		113 35	24
20	64 07.2	59.0	346 01.6	113 21		345 33		95 32		116 00	25
30	66 37.1	• 59.0	348 32.1	115 51	• •	348 03	• •	98 02	• •	118 25	• 27
40	69 07.1	59.0	351 02.5	118 21		350 34		100 33		120 50	28
50	71 37.0	58.9	353 32.9	120 51		353 04		103 03		123 16	30
17 00	74 07.0	S22 58.9	356 03.3	123 21	S15 29	355 34	S 0 05	105 33	S21 36	125 41	S13 31
10	76 36.9	58.9	358 33.7	125 51		358 04		108 04		128 06	33
20	79 06.9	58.8	1 04.1	128 21		0 34		110 34		130 31	34
30	81 36.8	• 58.8	3 34.5	130 51	• •	3 04	• •	113 04	• •	132 56	• 36
40	84 06.8	58.7	6 04.9	133 21		5 35		115 34		135 21	37
50	86 36.7	58.7	8 35.3	135 51		8 05		118 05		137 47	39
18 00	89 06.7	S22 58.7	11 05.8	138 21	S15 29	10 35	S 0 05	120 35	S21 36	140 12	S13 41
10	91 36.6	58.6	13 36.2	140 51		13 05		123 05		142 37	42
20	94 06.6	58.6	16 06.6	143 21		15 35		125 36		145 02	44
30	96 36.5	• 58.6	18 37.0	145 51	• •	18 05	• •	128 06	• •	147 27	• 45
40	99 06.5	58.5	21 07.4	148 21		20 36		130 36		149 52	47
50	101 36.4	58.5	23 37.8	150 51		23 06		133 07		152 18	48
19 00	104 06.4	S22 58.5	26 08.2	153 21	S15 30	25 36	S 0 04	135 37	S21 36	154 43	S13 50
10	106 36.3	58.4	28 38.6	155 51		28 06		138 07		157 08	51
20	109 06.3	58.4	31 09.0	158 21		30 36		140 38		159 33	53
30	111 36.2	• 58.4	33 39.5	160 51	• •	33 06	• •	143 08	• •	161 58	• 54
40	114 06.2	58.3	36 09.9	163 21		35 36		145 38		164 23	56
50	116 36.1	58.3	38 40.3	165 51		38 07		148 09		166 49	57
20 00	119 06.1	S22 58.3	41 10.7	168 21	S15 31	40 37	S 0 03	150 39	S21 36	169 14	S13 59
10	121 36.0	58.2	43 41.1	170 51		43 07		153 09		171 39	14 00
20	124 06.0	58.2	46 11.5	173 21		45 37		155 40		174 04	02
30	126 35.9	• 58.1	48 41.9	175 51	• •	48 07	• •	158 10	• •	176 29	• 03
40	129 05.9	58.1	51 12.3	178 21		50 37		160 40		178 54	05
50	131 35.8	58.1	53 42.7	180 51		53 08		163 11		181 20	06
21 00	134 05.8	S22 58.0	56 13.1	183 21	S15 31	55 38	S 0 02	165 41	S21 36	183 45	S14 08
10	136 35.7	58.0	58 43.6	185 51		58 08		168 11		186 10	09
20	139 05.7	58.0	61 14.0	188 21		60 38		170 41		188 35	11
30	141 35.7	• 57.9	63 44.4	190 51	• •	63 08	• •	173 12	• •	191 00	• 12
40	144 05.6	57.9	66 14.8	193 21		65 38		175 42		193 25	14
50	146 35.6	57.9	68 45.2	195 51		68 09		178 12		195 50	15
22 00	149 05.5	S22 57.8	71 15.6	198 21	S15 32	70 39	S 0 02	180 43	S21 36	198 16	S14 17
10	151 35.5	57.8	73 46.0	200 51		73 09		183 13		200 41	18
20	154 05.4	57.8	76 16.4	203 21		75 39		185 43		203 06	20
30	156 35.4	• 57.7	78 46.8	205 51	• •	78 09	• •	188 14	• •	205 31	• 21
40	159 05.3	57.7	81 17.3	208 21		80 39		190 44		207 56	23
50	161 35.3	57.6	83 47.7	210 51		83 09		193 14		210 21	24
23 00	164 05.2	S22 57.6	86 18.1	213 21	S15 32	85 40	S 0 01	195 45	S21 36	212 47	S14 26
10	166 35.2	57.6	88 48.5	215 51		88 10		198 15		215 12	27
20	169 05.1	57.5	91 18.9	218 21		90 40		200 45		217 37	29
30	171 35.1	• 57.5	93 49.3	220 51	• •	93 10	• •	203 16	• •	220 02	• 30
40	174 05.0	57.5	96 19.7	223 21		95 40		205 46		222 27	32
50	176 35.0	57.4	98 50.1	225 51		98 10		208 16		224 52	33
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 00.0	S0 00.6	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 31.0	S0 09.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	11 30	−13
70	11 53	−06
68	12 10	−01
66	12 25	+02
64	12 36	+05
62	12 46	+07
60	12 55	+08
58	13 03	+09
56	13 10	+11
54	13 16	+12
52	13 21	+13
50	13 26	+13
45	13 37	+15
40	13 46	+17
35	13 53	+18
30	14 00	+19
20	14 12	+21
10	14 22	+23
0	14 32	+24
10	14 42	+26
20	14 52	+27
30	15 04	+29
35	15 11	+30
40	15 19	+31
45	15 28	+33
50	15 39	+35
52	15 45	+35
54	15 50	+37
56	15 57	+38
58	16 04	+39
60	16 12	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 17% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 04.9	S22 57.4	101 20.5	228 21	S15 33	100 41	0 00	210 47	S21 36	227 17	S14 35
10	181 34.9	57.4	103 51.0	230 51		103 11		213 17		229 43	36
20	184 04.8	57.3	106 21.4	233 21		105 41		215 47		232 08	38
30	186 34.8	• 57.3	108 51.8	235 51	• •	108 11	• •	218 18	• •	234 33	• 39
40	189 04.7	57.3	111 22.2	238 21		110 41		220 48		236 58	41
50	191 34.7	57.2	113 52.6	240 51		113 11		223 18		239 23	42
01 00	194 04.6	S22 57.2	116 23.0	243 21	S15 34	115 42	0 00	225 48	S21 36	241 48	S14 43
10	196 34.6	57.1	118 53.4	245 51		118 12		228 19		244 13	45
20	199 04.5	57.1	121 23.8	248 21		120 42		230 49		246 39	46
30	201 34.5	• 57.1	123 54.2	250 51	• •	123 12	• •	233 19	• •	249 04	• 48
40	204 04.4	57.0	126 24.6	253 21		125 42		235 50		251 29	49
50	206 34.4	57.0	128 55.1	255 51		128 12		238 20		253 54	51
02 00	209 04.3	S22 57.0	131 25.5	258 21	S15 34	130 42	N 0 01	240 50	S21 36	256 19	S14 52
10	211 34.3	56.9	133 55.9	260 51		133 13		243 21		258 44	54
20	214 04.2	56.9	136 26.3	263 21		135 43		245 51		261 09	55
30	216 34.2	• 56.9	138 56.7	265 51	• •	138 13	• •	248 21	• •	263 35	• 56
40	219 04.1	56.8	141 27.1	268 21		140 43		250 52		266 00	58
50	221 34.1	56.8	143 57.5	270 51		143 13		253 22		268 25	14 59
03 00	224 04.0	S22 56.7	146 27.9	273 21	S15 35	145 43	N 0 02	255 52	S21 36	270 50	S15 01
10	226 34.0	56.7	148 58.3	275 51		148 14		258 23		273 15	02
20	229 03.9	56.7	151 28.8	278 21		150 44		260 53		275 40	04
30	231 33.9	• 56.6	153 59.2	280 51	• •	153 14	• •	263 23	• •	278 05	• 05
40	234 03.8	56.6	156 29.6	283 21		155 44		265 54		280 30	06
50	236 33.8	56.6	159 00.0	285 51		158 14		268 24		282 56	08
04 00	239 03.7	S22 56.5	161 30.4	288 21	S15 35	160 44	N 0 03	270 54	S21 36	285 21	S15 09
10	241 33.7	56.5	164 00.8	290 51		163 15		273 24		287 46	11
20	244 03.6	56.5	166 31.2	293 21		165 45		275 55		290 11	12
30	246 33.6	• 56.4	169 01.6	295 51	• •	168 15	• •	278 25	• •	292 36	• 13
40	249 03.5	56.4	171 32.0	298 21		170 45		280 55		295 01	15
50	251 33.5	56.3	174 02.4	300 51		173 15		283 26		297 26	16
05 00	254 03.4	S22 56.3	176 32.9	303 21	S15 36	175 45	N 0 03	285 56	S21 36	299 52	S15 18
10	256 33.4	56.3	179 03.3	305 51		178 15		288 26		302 17	19
20	259 03.3	56.2	181 33.7	308 21		180 46		290 57		304 42	20
30	261 33.3	• 56.2	184 04.1	310 51	• •	183 16	• •	293 27	• •	307 07	• 22
40	264 03.2	56.2	186 34.5	313 21		185 46		295 57		309 32	23
50	266 33.2	56.1	189 04.9	315 51		188 16		298 28		311 57	25
06 00	269 03.2	S22 56.1	191 35.3	318 21	S15 36	190 46	N 0 04	300 58	S21 36	314 22	S15 26
10	271 33.1	56.1	194 05.7	320 51		193 16		303 28		316 47	27
20	274 03.1	56.0	196 36.1	323 21		195 47		305 59		319 13	29
30	276 33.0	• 56.0	199 06.6	325 51	• •	198 17	• •	308 29	• •	321 38	• 30
40	279 03.0	55.9	201 37.0	328 21		200 47		310 59		324 03	32
50	281 32.9	55.9	204 07.4	330 51		203 17		313 30		326 28	33
07 00	284 02.9	S22 55.9	206 37.8	333 21	S15 37	205 47	N 0 05	316 00	S21 37	328 53	S15 34
10	286 32.8	55.8	209 08.2	335 51		208 17		318 30		331 18	36
20	289 02.8	55.8	211 38.6	338 21		210 47		321 01		333 43	37
30	291 32.7	• 55.8	214 09.0	340 51	• •	213 18	• •	323 31	• •	336 08	• 38
40	294 02.7	55.7	216 39.4	343 21		215 48		326 01		338 33	40
50	296 32.6	55.7	219 09.8	345 51		218 18		328 31		340 59	41
08 00	299 02.6	S22 55.7	221 40.3	348 21	S15 38	220 48	N 0 05	331 02	S21 37	343 24	S15 42
10	301 32.5	55.6	224 10.7	350 51		223 18		333 32		345 49	44
20	304 02.5	55.6	226 41.1	353 21		225 48		336 02		348 14	45
30	306 32.4	• 55.5	229 11.5	355 51	• •	228 19	• •	338 33	• •	350 39	• 47
40	309 02.4	55.5	231 41.9	358 21		230 49		341 03		353 04	48
50	311 32.3	55.5	234 12.3	0 51		233 19		343 33		355 29	49
09 00	314 02.3	S22 55.4	236 42.7	3 21	S15 38	235 49	N 0 06	346 04	S21 37	357 54	S15 51
10	316 32.2	55.4	239 13.1	5 51		238 19		348 34		0 20	52
20	319 02.2	55.4	241 43.5	8 21		240 49		351 04		2 45	53
30	321 32.1	• 55.3	244 13.9	10 51	• •	243 20	• •	353 35	• •	5 10	• 55
40	324 02.1	55.3	246 44.4	13 21		245 50		356 05		7 35	56
50	326 32.0	55.2	249 14.8	15 51		248 20		358 35		10 00	57
10 00	329 02.0	S22 55.2	251 45.2	18 21	S15 39	250 50	N 0 07	1 06	S21 37	12 25	S15 59
10	331 31.9	55.2	254 15.6	20 51		253 20		3 36		14 50	16 00
20	334 01.9	55.1	256 46.0	23 21		255 50		6 06		17 15	01
30	336 31.8	• 55.1	259 16.4	25 51	• •	258 20	• •	8 37	• •	19 40	• 03
40	339 01.8	55.1	261 46.8	28 21		260 51		11 07		22 06	04
50	341 31.7	55.0	264 17.2	30 51		263 21		13 37		24 31	05
11 00	344 01.7	S22 55.0	266 47.6	33 21	S15 39	265 51	N 0 08	16 08	S21 37	26 56	S16 07
10	346 31.6	54.9	269 18.1	35 51		268 21		18 38		29 21	08
20	349 01.6	54.9	271 48.5	38 21		270 51		21 08		31 46	09
30	351 31.5	• 54.9	274 18.9	40 51	• •	273 21	• •	23 38	• •	34 11	• 11
40	354 01.5	54.8	276 49.3	43 21		275 52		26 09		36 36	12
50	356 31.4	54.8	279 19.7	45 51		278 22		28 39		39 01	13
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 00.0	S0 00.6	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 30.7	S0 08.3

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 04	*
70	06 24	+59
68	05 56	+51
66	05 36	+47
64	05 19	+44
62	05 06	+42
60	04 54	+40
58	04 45	+38
56	04 36	+37
54	04 28	+36
52	04 21	+35
50	04 15	+34
45	04 02	+32
40	03 51	+31
35	03 42	+30
30	03 34	+29
20	03 20	+27
10	03 08	+26
0	02 57	+24
10	02 46	+23
20	02 34	+21
30	02 21	+19
35	02 13	+19
40	02 04	+18
45	01 54	+16
50	01 41	+14
52	01 36	+14
54	01 29	+13
56	01 22	+12
58	01 15	+11
60	01 06	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 01.4	S22 54.8	281 50.1	48 21	S15 40	280 52	N 0 08	31 09	S21 37	41 26	S16 14
10	1 31.3	54.7	284 20.5	50 51		283 22		33 40		43 51	16
20	4 01.3	54.7	286 50.9	53 21		285 52		36 10		46 17	17
30	6 31.2	• 54.6	289 21.3	55 51	• •	288 22	• •	38 40	• •	48 42	• 18
40	9 01.2	54.6	291 51.8	58 21		290 53		41 11		51 07	20
50	11 31.2	54.6	294 22.2	60 51		293 23		43 41		53 32	21
13 00	14 01.1	S22 54.5	296 52.6	63 21	S15 40	295 53	N 0 09	46 11	S21 37	55 57	S16 22
10	16 31.1	54.5	299 23.0	65 51		298 23		48 42		58 22	24
20	19 01.0	54.5	301 53.4	68 21		300 53		51 12		60 47	25
30	21 31.0	• 54.4	304 23.8	70 51	• •	303 23	• •	53 42	• •	63 12	• 26
40	24 00.9	54.4	306 54.2	73 21		305 53		56 13		65 37	27
50	26 30.9	54.3	309 24.6	75 51		308 24		58 43		68 02	29
14 00	29 00.8	S22 54.3	311 55.0	78 21	S15 41	310 54	N 0 10	61 13	S21 37	70 28	S16 30
10	31 30.8	54.3	314 25.4	80 51		313 24		63 44		72 53	31
20	34 00.7	54.2	316 55.9	83 21		315 54		66 14		75 18	32
30	36 30.7	• 54.2	319 26.3	85 51	• •	318 24	• •	68 44	• •	77 43	• 34
40	39 00.6	54.2	321 56.7	88 21		320 54		71 15		80 08	35
50	41 30.6	54.1	324 27.1	90 51		323 25		73 45		82 33	36
15 00	44 00.5	S22 54.1	326 57.5	93 21	S15 42	325 55	N 0 10	76 15	S21 37	84 58	S16 38
10	46 30.5	54.0	329 27.9	95 51		328 25		78 45		87 23	39
20	49 00.4	54.0	331 58.3	98 21		330 55		81 16		89 48	40
30	51 30.4	• 54.0	334 28.7	100 51	• •	333 25	• •	83 46	• •	92 13	• 41
40	54 00.3	53.9	336 59.1	103 21		335 55		86 16		94 39	43
50	56 30.3	53.9	339 29.6	105 51		338 26		88 47		97 04	44
16 00	59 00.2	S22 53.9	342 00.0	108 20	S15 42	340 56	N 0 11	91 17	S21 37	99 29	S16 45
10	61 30.2	53.8	344 30.4	110 50		343 26		93 47		101 54	46
20	64 00.1	53.8	347 00.8	113 20		345 56		96 18		104 19	48
30	66 30.1	• 53.7	349 31.2	115 50	• •	348 26	• •	98 48	• •	106 44	• 49
40	69 00.0	53.7	352 01.6	118 20		350 56		101 18		109 09	50
50	71 30.0	53.7	354 32.0	120 50		353 26		103 49		111 34	51
17 00	73 59.9	S22 53.6	357 02.4	123 20	S15 43	355 57	N 0 12	106 19	S21 37	113 59	S16 53
10	76 29.9	53.6	359 32.8	125 50		358 27		108 49		116 24	54
20	78 59.8	53.5	2 03.3	128 20		0 57		111 20		118 49	55
30	81 29.8	• 53.5	4 33.7	130 50	• •	3 27	• •	113 50	• •	121 14	• 56
40	83 59.7	53.5	7 04.1	133 20		5 57		116 20		123 40	57
50	86 29.7	53.4	9 34.5	135 50		8 27		118 51		126 05	16 59
18 00	88 59.6	S22 53.4	12 04.9	138 20	S15 43	10 58	N 0 13	121 21	S21 37	128 30	S17 00
10	91 29.6	53.4	14 35.3	140 50		13 28		123 51		130 55	01
20	93 59.5	53.3	17 05.7	143 20		15 58		126 22		133 20	02
30	96 29.5	• 53.3	19 36.1	145 50	• •	18 28	• •	128 52	• •	135 45	• 04
40	98 59.4	53.2	22 06.5	148 20		20 58		131 22		138 10	05
50	101 29.4	53.2	24 36.9	150 50		23 28		133 52		140 35	06
19 00	103 59.4	S22 53.2	27 07.4	153 20	S15 44	25 59	N 0 13	136 23	S21 37	143 00	S17 07
10	106 29.3	53.1	29 37.8	155 50		28 29		138 53		145 25	08
20	108 59.3	53.1	32 08.2	158 20		30 59		141 23		147 50	10
30	111 29.2	• 53.1	34 38.6	160 50	• •	33 29	• •	143 54	• •	150 15	• 11
40	113 59.2	53.0	37 09.0	163 20		35 59		146 24		152 41	12
50	116 29.1	53.0	39 39.4	165 50		38 29		148 54		155 06	13
20 00	118 59.1	S22 52.9	42 09.8	168 20	S15 45	40 59	N 0 14	151 25	S21 37	157 31	S17 14
10	121 29.0	52.9	44 40.2	170 50		43 30		153 55		159 56	16
20	123 59.0	52.9	47 10.6	173 20		46 00		156 25		162 21	17
30	126 28.9	• 52.8	49 41.1	175 50	• •	48 30	• •	158 56	• •	164 46	• 18
40	128 58.9	52.8	52 11.5	178 20		51 00		161 26		167 11	19
50	131 28.8	52.7	54 41.9	180 50		53 30		163 56		169 36	20
21 00	133 58.8	S22 52.7	57 12.3	183 20	S15 45	56 00	N 0 15	166 27	S21 38	172 01	S17 21
10	136 28.7	52.7	59 42.7	185 50		58 31		168 57		174 26	23
20	138 58.7	52.6	62 13.1	188 20		61 01		171 27		176 51	24
30	141 28.6	• 52.6	64 43.5	190 50	• •	63 31	• •	173 58	• •	179 16	• 25
40	143 58.6	52.5	67 13.9	193 20		66 01		176 28		181 41	26
50	146 28.5	52.5	69 44.3	195 50		68 31		178 58		184 06	27
22 00	148 58.5	S22 52.5	72 14.8	198 20	S15 46	71 01	N 0 16	181 29	S21 38	186 32	S17 28
10	151 28.4	52.4	74 45.2	200 50		73 31		183 59		188 57	30
20	153 58.4	52.4	77 15.6	203 20		76 02		186 29		191 22	31
30	156 28.3	• 52.4	79 46.0	205 50	• •	78 32	• •	188 59	• •	193 47	• 32
40	158 58.3	52.3	82 16.4	208 20		81 02		191 30		196 12	33
50	161 28.2	52.3	84 46.8	210 50		83 32		194 00		198 37	34
23 00	163 58.2	S22 52.2	87 17.2	213 20	S15 46	86 02	N 0 16	196 30	S21 38	201 02	S17 35
10	166 28.1	52.2	89 47.6	215 50		88 32		199 01		203 27	36
20	168 58.1	52.2	92 18.0	218 20		91 03		201 31		205 52	38
30	171 28.0	• 52.1	94 48.4	220 50	• •	93 33	• •	204 01	• •	208 17	• 39
40	173 58.0	52.1	97 18.9	223 20		96 03		206 32		210 42	40
50	176 27.9	52.0	99 49.3	225 50		98 33		209 02		213 07	41
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 00.0	S0 00.6	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 30.5	S0 07.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	10 58	*
70	11 40	−09
68	12 08	−01
66	12 30	+04
64	12 47	+07
62	13 01	+09
60	13 13	+10
58	13 24	+12
56	13 33	+13
54	13 41	+14
52	13 48	+15
50	13 55	+15
45	14 09	+17
40	14 21	+18
35	14 31	+20
30	14 39	+20
20	14 55	+22
10	15 08	+23
0	15 20	+25
10	15 33	+25
20	15 46	+27
30	16 02	+28
35	16 11	+29
40	16 21	+31
45	16 33	+32
50	16 47	+33
52	16 54	+34
54	17 02	+35
56	17 10	+36
58	17 20	+37
60	17 31	+39
S		

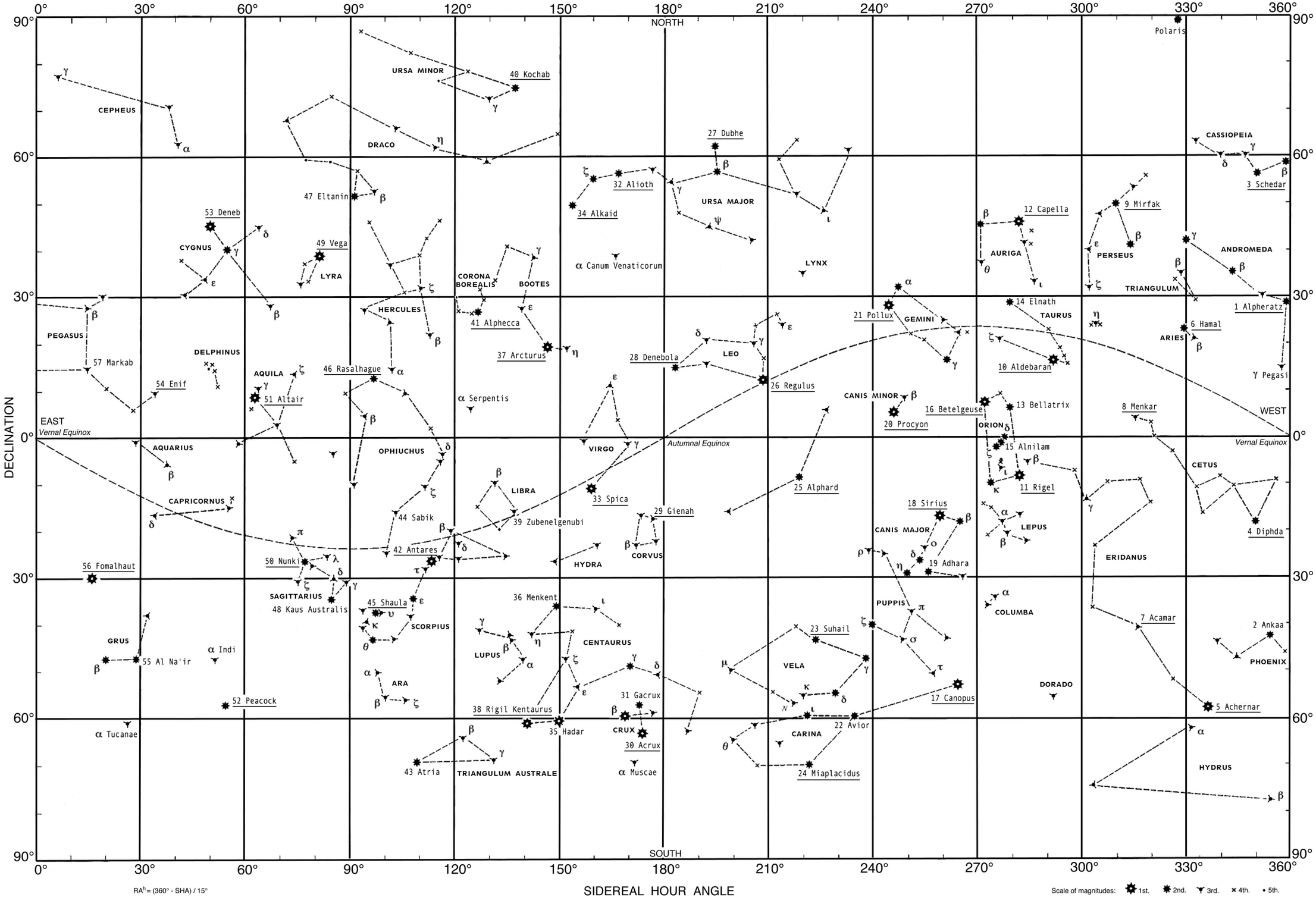
Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 10% −

NAVIGATIONAL STAR CHART

U.S. Naval Observatory / Astronomical Applications Dept.



STARS, 2018

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·2	315 16	S 40 14
5*	*Achernar*		0·5	335 24	S 57 09
30*	*Acrux*		1·3	173 05	S 63 12
19	*Adhara*	†	1·5	255 10	S 29 00
10*	*Aldebaran*	†	0·9	290 45	N 16 33
32*	*Alioth*		1·8	166 18	N 55 52
34*	*Alkaid*		1·9	152 56	N 49 13
55	*Al Na'ir*		1·7	27 39	S 46 52
15	*Alnilam*	†	1·7	275 43	S 1 12
25*	*Alphard*	†	2·0	217 53	S 8 44
41*	*Alphecca*	†	2·2	126 08	N 26 39
1*	*Alpheratz*	†	2·1	357 40	N 29 11
51*	*Altair*	†	0·8	62 05	N 8 55
2	*Ankaa*		2·4	353 12	S 42 12
42*	*Antares*	†	1·0	112 22	S 26 28
37*	*Arcturus*	†	0·0	145 53	N 19 05
43	*Atria*		1·9	107 21	S 69 03
22	*Avior*		1·9	234 17	S 59 34
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 28	N 6 22
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	270 58	N 7 24
17*	*Canopus*		−0·7	263 55	S 52 42
12*	*Capella*		0·1	280 29	N 46 01
53*	*Deneb*		1·3	49 29	N 45 21
28*	*Denebola*	†	2·1	182 30	N 14 28
4*	*Diphda*	†	2·0	348 52	S 17 53
27*	*Dubhe*		1·8	193 48	N 61 39
14	*Elnath*	†	1·7	278 08	N 28 37
47	*Eltanin*		2·2	90 45	N 51 29
54*	*Enif*	†	2·4	33 44	N 9 58
56*	*Fomalhaut*	†	1·2	15 20	S 29 31
31	*Gacrux*		1·6	171 57	S 57 13
29*	*Gienah*	†	2·6	175 49	S 17 39
35	*Hadar*		0·6	148 43	S 60 28
6*	*Hamal*	†	2·0	327 57	N 23 33
48	*Kaus Aust.*		1·9	83 39	S 34 22
40*	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 05
57	*Markab*	†	2·5	13 35	N 15 18
8*	*Menkar*	†	2·5	314 11	N 4 10
36	*Menkent*		2·1	148 04	S 36 27
24*	*Miaplacidus*		1·7	221 39	S 69 48
9*	*Mirfak*		1·8	308 35	N 49 55
50*	*Nunki*	†	2·0	75 54	S 26 16
52*	*Peacock*		1·9	53 14	S 56 40
21*	*Pollux*	†	1·1	243 24	N 27 59
20*	*Procyon*	†	0·4	244 56	N 5 11
46*	*Rasalhague*	†	2·1	96 03	N 12 33
26*	*Regulus*	†	1·4	207 40	N 11 53
11*	*Rigel*	†	0·1	281 09	S 8 11
38*	*Rigil Kent.*		−0·3	139 47	S 60 54
44	*Sabik*	†	2·4	102 09	S 15 45
3*	*Schedar*		2·2	349 37	N 56 38
45*	*Shaula*		1·6	96 17	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·5	258 31	S 16 45
33*	*Spica*	†	1·0	158 28	S 11 15
23*	*Suhail*		2·2	222 50	S 43 30
49*	*Vega*		0·0	80 37	N 38 48
39	*Zuben'ubi*	†	2·8	137 02	S 16 07

INTERPOLATION OF GHA F3

Increment to be added for intervals of UT to GHA of Sun, Aries and planets; Moon.

SUN, etc.		MOON		SUN, etc.		MOON		SUN, etc.		MOON	
m	s	° ′	m s	m	s	° ′	m s	m	s	° ′	m s
00	**00**	0 00	**00 00**	**03**	**17**	0 50	**03 25**	**06**	**37**	1 40	**06 52**
	01	0 01	**00 02**		**21**	0 51	**03 29**		**41**	1 41	**06 56**
	05	0 02	**00 06**		**25**	0 52	**03 33**		**45**	1 42	**07 00**
	09	0 03	**00 10**		**29**	0 53	**03 37**		**49**	1 43	**07 04**
	13	0 04	**00 14**		**33**	0 54	**03 41**		**53**	1 44	**07 08**
	17	0 05	**00 18**		**37**	0 55	**03 45**	**06**	**57**	1 45	**07 13**
	21	0 06	**00 22**		**41**	0 56	**03 49**	**07**	**01**	1 46	**07 17**
	25	0 07	**00 26**		**45**	0 57	**03 54**		**05**	1 47	**07 21**
	29	0 08	**00 31**		**49**	0 58	**03 58**		**09**	1 48	**07 25**
	33	0 09	**00 35**		**53**	0 59	**04 02**		**13**	1 49	**07 29**
	37	0 10	**00 39**	**03**	**57**	1 00	**04 06**		**17**	1 50	**07 33**
	41	0 11	**00 43**	**04**	**01**	1 01	**04 10**		**21**	1 51	**07 37**
	45	0 12	**00 47**		**05**	1 02	**04 14**		**25**	1 52	**07 42**
	49	0 13	**00 51**		**09**	1 03	**04 19**		**29**	1 53	**07 46**
	53	0 14	**00 55**		**13**	1 04	**04 23**		**33**	1 54	**07 50**
00	**57**	0 15	**01 00**		**17**	1 05	**04 27**		**37**	1 55	**07 54**
01	**01**	0 16	**01 04**		**21**	1 06	**04 31**		**41**	1 56	**07 58**
	05	0 17	**01 08**		**25**	1 07	**04 35**		**45**	1 57	**08 02**
	09	0 18	**01 12**		**29**	1 08	**04 39**		**49**	1 58	**08 06**
	13	0 19	**01 16**		**33**	1 09	**04 43**		**53**	1 59	**08 11**
	17	0 20	**01 20**		**37**	1 10	**04 48**	**07**	**57**	2 00	**08 15**
	21	0 21	**01 24**		**41**	1 11	**04 52**	**08**	**01**	2 01	**08 19**
	25	0 22	**01 29**		**45**	1 12	**04 56**		**05**	2 02	**08 23**
	29	0 23	**01 33**		**49**	1 13	**05 00**		**09**	2 03	**08 27**
	33	0 24	**01 37**		**53**	1 14	**05 04**		**13**	2 04	**08 31**
	37	0 25	**01 41**	**04**	**57**	1 15	**05 08**		**17**	2 05	**08 35**
	41	0 26	**01 45**	**05**	**01**	1 16	**05 12**		**21**	2 06	**08 40**
	45	0 27	**01 49**		**05**	1 17	**05 17**		**25**	2 07	**08 44**
	49	0 28	**01 53**		**09**	1 18	**05 21**		**29**	2 08	**08 48**
	53	0 29	**01 58**		**13**	1 19	**05 25**		**33**	2 09	**08 52**
01	**57**	0 30	**02 02**		**17**	1 20	**05 29**		**37**	2 10	**08 56**
02	**01**	0 31	**02 06**		**21**	1 21	**05 33**		**41**	2 11	**09 00**
	05	0 32	**02 10**		**25**	1 22	**05 37**		**45**	2 12	**09 04**
	09	0 33	**02 14**		**29**	1 23	**05 41**		**49**	2 13	**09 09**
	13	0 34	**02 18**		**33**	1 24	**05 46**		**53**	2 14	**09 13**
	17	0 35	**02 22**		**37**	1 25	**05 50**	**08**	**57**	2 15	**09 17**
	21	0 36	**02 27**		**41**	1 26	**05 54**	**09**	**01**	2 16	**09 21**
	25	0 37	**02 31**		**45**	1 27	**05 58**		**05**	2 17	**09 25**
	29	0 38	**02 35**		**49**	1 28	**06 02**		**09**	2 18	**09 29**
	33	0 39	**02 39**		**53**	1 29	**06 06**		**13**	2 19	**09 33**
	37	0 40	**02 43**	**05**	**57**	1 30	**06 10**		**17**	2 20	**09 38**
	41	0 41	**02 47**	**06**	**01**	1 31	**06 15**		**21**	2 21	**09 42**
	45	0 42	**02 51**		**05**	1 32	**06 19**		**25**	2 22	**09 46**
	49	0 43	**02 56**		**09**	1 33	**06 23**		**29**	2 23	**09 50**
	53	0 44	**03 00**		**13**	1 34	**06 27**		**33**	2 24	**09 54**
02	**57**	0 45	**03 04**		**17**	1 35	**06 31**		**37**	2 25	**09 58**
03	**01**	0 46	**03 08**		**21**	1 36	**06 35**		**41**	2 26	**10 00**
	05	0 47	**03 12**		**25**	1 37	**06 39**		**45**	2 27	
	09	0 48	**03 16**		**29**	1 38	**06 44**		**49**	2 28	
	13	0 49	**03 20**		**33**	1 39	**06 48**		**53**	2 29	
	17	0 50	**03 25**		**37**	1 40	**06 52**	**09**	**57**	2 30	
03	**21**		**03 29**	**06**	**41**		**06 56**	**10**	**00**		

* Stars used in Pub 249 (AP 3270) Vol. 1.

† Stars that may be used with Vols. 2 and 3.

INTERPOLATION OF MOONRISE, MOONSET

FOR LONGITUDE

Add if longitude *west*
Subtract if longitude *east*

Longi-tude	Diff.* 05	10	15	20	25	30
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
20	01	01	02	02	03	03
40	01	02	03	04	06	07
60	02	03	05	07	08	10
80	02	04	07	09	11	13
100	03	06	08	11	14	17
120	03	07	10	13	17	20
140	04	08	12	16	19	23
160	04	09	13	18	22	27
180	05	10	15	20	25	30

Longi-tude	Diff.* 35	40	45	50	55	60
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
15	03	03	04	04	05	05
30	06	07	08	08	09	10
45	09	10	11	12	14	15
60	12	13	15	17	18	20
75	15	17	19	21	23	25
90	18	20	22	25	28	30
105	20	23	26	29	32	35
120	23	27	30	33	37	40
135	26	30	34	38	41	45
150	29	33	38	42	46	50
165	32	37	41	46	50	55
180	35	40	45	50	55	60

Longi-tude	Diff.* 65	70	75	80	85	90
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
10	04	04	04	04	05	05
20	07	08	08	09	09	10
30	11	12	12	13	14	15
40	14	16	17	18	19	20
50	18	19	21	22	24	25
60	22	23	25	27	28	30
70	25	27	29	31	33	35
80	29	31	33	36	38	40
90	32	35	38	40	42	45
100	36	39	42	44	47	50
110	40	43	46	49	52	55
120	43	47	50	53	57	60
130	47	51	54	58	61	65
140	51	54	58	62	66	70
150	54	58	62	67	71	75
160	58	62	67	71	76	80
170	61	66	71	76	80	85
180	65	70	75	80	85	90

*When negative, *subtract* correction if longitude *west*, and *add* if *east*.

STAR INDEX, 2018

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
1 *	*Alpheratz*	†	2·1	357 40	N 29 11
2	*Ankaa*		2·4	353 12	S 42 12
3 *	*Schedar*		2·2	349 37	N 56 38
4 *	*Diphda*	†	2·0	348 52	S 17 53
5 *	*Achernar*		0·5	335 24	S 57 09
6 *	*Hamal*	†	2·0	327 57	N 23 33
7 *	*Acamar*		3·2	315 16	S 40 14
8 *	*Menkar*	†	2·5	314 11	N 4 10
9 *	*Mirfak*		1·8	308 35	N 49 55
10 *	*Aldebaran*	†	0·9	290 45	N 16 33
11 *	*Rigel*	†	0·1	281 09	S 8 11
12 *	*Capella*		0·1	280 29	N 46 01
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 28	N 6 22
14	*Elnath*	†	1·7	278 08	N 28 37
15	*Alnilam*	†	1·7	275 43	S 1 12
16 *	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	270 58	N 7 24
17 *	*Canopus*		−0·7	263 55	S 52 42
18 *	*Sirius*	†	−1·5	258 31	S 16 45
19	*Adhara*	†	1·5	255 10	S 29 00
20 *	*Procyon*	†	0·4	244 56	N 5 11
21 *	*Pollux*	†	1·1	243 24	N 27 59
22	*Avior*		1·9	234 17	S 59 34
23 *	*Suhail*		2·2	222 50	S 43 30
24 *	*Miaplacidus*		1·7	221 39	S 69 48
25 *	*Alphard*	†	2·0	217 53	S 8 44
26 *	*Regulus*	†	1·4	207 40	N 11 53
27 *	*Dubhe*		1·8	193 48	N 61 39
28 *	*Denebola*	†	2·1	182 30	N 14 28
29 *	*Gienah*	†	2·6	175 49	S 17 39
30 *	*Acrux*		1·3	173 05	S 63 12
31	*Gacrux*		1·6	171 57	S 57 13
32 *	*Alioth*		1·8	166 18	N 55 52
33 *	*Spica*	†	1·0	158 28	S 11 15
34 *	*Alkaid*		1·9	152 56	N 49 13
35	*Hadar*		0·6	148 43	S 60 28
36	*Menkent*		2·1	148 04	S 36 27
37 *	*Arcturus*	†	0·0	145 53	N 19 05
38 *	*Rigil Kentaurus*		−0·3	139 47	S 60 54
39	*Zubenelgenubi*	†	2·8	137 02	S 16 07
40 *	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 05
41 *	*Alphecca*	†	2·2	126 08	N 26 39
42 *	*Antares*	†	1·0	112 22	S 26 28
43	*Atria*		1·9	107 21	S 69 03
44	*Sabik*	†	2·4	102 09	S 15 45
45 *	*Shaula*		1·6	96 17	S 37 07
46 *	*Rasalhague*	†	2·1	96 03	N 12 33
47	*Eltanin*		2·2	90 45	N 51 29
48	*Kaus Australis*		1·9	83 39	S 34 22
49 *	*Vega*		0·0	80 37	N 38 48
50 *	*Nunki*	†	2·0	75 54	S 26 16
51 *	*Altair*	†	0·8	62 05	N 8 55
52 *	*Peacock*		1·9	53 14	S 56 40
53 *	*Deneb*		1·3	49 29	N 45 21
54 *	*Enif*	†	2·4	33 44	N 9 58
55	*Al Na'ir*		1·7	27 39	S 46 52
56 *	*Fomalhaut*	†	1·2	15 20	S 29 31
57	*Markab*	†	2·5	13 35	N 15 18

* Stars used in Pub. No. 249 (AP 3270) Vol. 1.
† Stars that may be used with Vols. 2 and 3.

THE
AIR ALMANAC
2018

Issued by
The Nautical Almanac Office
United States Naval Observatory
under the authority of the
Secretary of the Navy

Washington: 2017

UNITED STATES

Washington: 2017

This is an official U.S. Government edition of this publication and is herein identified to certify its authenticity. Use of the 0-16 ISBN prefix is for U.S. Government Printing Office Official Editions only. The Superintendent of Documents of the U.S. Government Printing Office requests that any reprinted edition clearly be labeled as a copy of the authentic work with a new ISBN. See below for additional copyright information prior to reprinting.

UNITED KINGDOM

© *Crown Copyright 2017*

Pages F3, F4, A20-A23, A122-A123, A125, A130-A152, A157-A167 and the front inside cover are protected by international copyright law. All rights reserved. These pages may be reproduced under the terms of the UK Open Government Licence http://www.nationalarchives.gov.uk/doc/open-government-licence/version/2/ acknowledging the source as Her Majesty's Nautical Almanac Office, United Kingdom Hydrographic Office.

For sale by the Superintendent of Documents, U.S. Government Publishing Office
Internet: bookstore.gpo.gov Phone: toll free (866) 512-1800; DC area (202) 512-1800
Fax: (202) 512-2104 Mail: Stop IDCC, Washington, DC 20402-0001

ISBN 978-0-16-093785-9

PREFACE

This edition of *The Air Almanac* conforms to editions for previous years in overall content and arrangement of information, in accord with the general requirements of the military forces of the United States. Much of the data are identical to those found in the *UK Air Almanac*, produced to the specifications of the Royal Air Force, United Kingdom.

Starting with the 2008 edition, the almanac is being distributed solely on CD-ROM. The CD contains the same information as found in the earlier annual printed publications, but the page images are in Portable Document Format (PDF). It is intended that users requiring printed portions will have access to printers. The CD layout was designed for users to quickly navigate to the desired information. Feedback can be e-mailed to the U.S. Naval Observatory Nautical Almanac Office at airalm@usno.navy.mil.

Examples found in the Explanation, Sky Diagrams and Planet Location Diagrams are given for the year 2004. All necessary data for 2004 have been included.

Delta-T value of 69.0 seconds was used in computing all data requiring Delta-T.

This volume has been produced by the Nautical Almanac Office, United States Naval Observatory, under the supervision of S. E. Urban, E. G. Barron and S. G. Stewart; and by H. M. Nautical Almanac Office, U. K. Hydrographic Office, under the supervision of S. G. Nelmes and S. A. Bell. Methods of computing coordinates of the Sun, Moon, and planets, with integrated typesetting, were developed by G. H. Kaplan and implemented by W. T. Harris. The procedures used for computing the moonrise and moonset tables were developed by W. K. Puatua, J. A. Bangert and R. J. Miller. Kaplan developed the sky diagrams with Miller implementing the digital plot graphics. Miller initiated the conversion of *The Air Almanac* to CD-ROM and Barron developed the CD interface and layout.

MARC C. ECKARDT
Captain, U.S. Navy
Superintendent, U.S. Naval Observatory

3450 Massachusetts Avenue, N. W.
Washington, D.C. 20392-5420, U.S.A

April 2017

AIM AND PRINCIPLE

1. *Object*. The object of *The Air Almanac* is to provide in a convenient form the astronomical data required for air navigation.

2. *Principle*. The position in the sky of an astronomical body can be determined from a knowledge of its Local Hour Angle (LHA) and its Declination (Dec.). The LHA is obtained by applying the longitude of the observer to the Greenwich Hour Angle (GHA). In this Almanac the GHA and Dec. of the Sun, Moon and planets are tabulated directly with Universal Time (UT) as argument. For celestial navigation, UT is equivalent to Greenwich Mean Time (GMT). For the stars the Dec. is given directly, but the GHA has to be formed by adding the tabulated Sidereal Hour Angle (SHA) to GHA Aries. The SHA and Dec. of the stars vary slowly and may be considered constant to a precision of $1'.5$ for SHA, and $0'.9$ for Dec. However, GHA Aries is tabulated for each 10^{m}. The *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) and other tables and instruments take advantage of the approximate fixity of the stars and use LHA Aries (or its equivalent) as argument.

3. *Layout*. This volume contains ephemeral data for the year, together with auxiliary tables and graphs, and a brief Explanation of the use of the volume. The daily pages contain data for the Sun, Aries, planets and Moon. The data for the 57 stars in the standard list are given on both the inside front cover and on the flap for convenience in use with the daily pages. The remaining tables, diagrams and explanatory material are arranged, as far as possible, in order of importance *backwards* from the end of the volume. The list of contents is given on the inside back cover.

DESCRIPTION AND USE OF DAILY PAGES

4. *Sun, Planets and Moon*. The data for each day are presented on a single sheet. The two sides of the sheet are identical in arrangement and give, for every 10^{m} of UT, the GHA and Dec. of the Sun, the GHA of Aries, and of the three planets most suitable for observation at that time, and the GHA and Dec. of the Moon. The Dec. of Aries is, by definition, zero and is not tabulated; further, the Dec. of the planets change so slowly that it is unnecessary to repeat the values more often than every hour.

The times of moonrise are given on the A.M. page, and of moonset on the P.M. page. Corrections for the Moon's parallax-in-altitude are given for the half day appropriate to each page.

The semidiameters of the Sun and Moon (required to correct observations made with a marine sextant), and the percent of the Moon's disk illuminated with waxing $(+)$ and waning $(-)$, are given on each page. The horizontal parallax of the Moon is the value occurring at the head of the P. in A. table. For the planets, the magnitudes are given immediately following their names in the column headings.

To facilitate computer input the hourly rates of change of the GHA and Dec. of the Sun, Moon and planets are given at the foot of the page. When a value for the hourly rate of the Moon's Dec. is marked with an asterisk, the value of the Dec. derived using this rate will be in error by at least $2'$ at the end of a six-hour interval.

With the exceptions that the Dec. of the Sun and Moon are given for every 10^{m} and a separate interpolation table is used for the Moon, the GHA and Dec. of the Sun, planets and Moon are taken out in an identical manner.

Beginning with the 2008 edition, tabular values of the GHA of the Moon are no longer adjusted; they are accurate to the precision printed. No adjustments have ever been made to the Sun and planets. The tabular values of Dec. (except for the Sun) are given to correspond to the mid-point of the following interval of time (10^{m} for the Moon, 1^{h} for the planets), making interpolation unnecessary. It is thus important always to take out the GHA and Dec. for the tabular UT immediately *before* the time of observation. For use with astro-trackers (see page A4), the GHA and Dec. of the Sun are given to $0'.1$; *for general use, as in the Examples, it suffices to ignore this decimal instead of rounding off in the normal way*.

Examples. On 2004 January 1 at $07^{h}47^{m}16^{s}$ UT, the GHA and Dec. of the Sun, Venus and the Moon are found as:

		Sun		Venus		Moon	
		GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.
	h m s	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
A.M. page for 2004 Jan 1,							
(page A5), UT =	07 40	294 11	S.23 02	258 41	S.18 29	185 36	N.10 27
F3 (flap), increment for	7 16	1 49		1 49		1 45	
Sum = GHA	07 47 16	296 00		260 30		187 21	

The main entry is made for the line immediately before that of the UT required; the Dec. is taken, without interpolation, from either that line or (in the case of the planets) the top line of the block of six. The increment to GHA is always to be added.

The interpolation tables for the GHA (on the inside front cover and on the flap) are based on mean values for the increase in GHA during a time interval of 10^{m}; separate values on the right are used for the Moon. The tables are arranged as critical tables, and the increment, in ordinary type, is to be found opposite the interval in bold type (in the left-hand column for the Sun, Aries and planets, and in the right-hand column for the Moon) in which the difference of UT occurs; if the difference is an exact tabular value (e.g., $06^{m}31^{s}$ for the Moon), the upper of the two possible increments should be taken (i.e., $1°34'$). This rule applies generally to all critical tables. *When GHA Sun (or Aries) is taken out to a precision of* $0'.1$*, the interpolation tables on pages* A164 *and* A165 *must be used*.

5. *Stars*. The first step in finding the GHA of a star is to find GHA Aries; this is done in precisely the same way as for the Sun and planets, as in the paragraph above. For use with astro-trackers (see page A4) GHA Aries is given to $0'.1$; *for general use, as in the Examples, it suffices to ignore this decimal instead of rounding off in the normal way*.

For normal use, the SHA and Dec. of the stars are taken directly from the list of stars on the inside front cover (repeated on the flap - F3), and the GHA is found from:

GHA star = GHA Aries + SHA star

The star list gives the number, name, magnitude, SHA and Dec. of the 57 stars selected for astronomical navigation, arranged in alphabetical order of proper name. An asterisk following the number in the first column indicates that the star is one of the 41 used in the *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) Vol. 1. A dagger (†) after the name indicates that the star may be used with the declination tables of Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vols. 2 and 3. The stars are listed in numerical order on page F4 of the flap. A separate list of 173 stars is given to a precision of $0'.1$ on pages A158–A163 for use with astro-trackers (see page A4).

Examples. On 2004 January 1 the GHA and Dec. of *Arcturus* (**37**) at $03^h56^m37^s$ UT and of *Sirius* (**18**) at $10^h58^m44^s$ UT are found as:

	Arcturus			*Sirius*		
A.M. page for 2004 Jan 1,	h m s	° ′		h m s	° ′	
(page A5) GHA Aries:	UT = 03 50	157 39		UT = 10 50	262 56	
F3 (flap), GHA increment for	6 37	1 39		8 44	2 11	
F3 (flap), SHA & Dec. of star*		146 02	N.19° 10′		258 40	S.16° 43′
Sum	03 56 37	305 20		10 58 44	523 47	

Multiples of $360°$ may be subtracted from the GHA though it is generally perferable to form LHA first (i.e., $523°47' = 163°47'$).

6. *Local Hour Angle*. LHA is found by applying longitude (east +, west –) to GHA

LHA = GHA + east (– west) longitude

The LHA thus found may be more than $360°$, or even $720°$, or may be negative; multiples of $360°$ must be subtracted or added to bring the LHA between $0°$ and $360°$. It is usual to plot sights from an “assumed" position, chosen so that the longitude will make the resulting LHA an integral degree. The following examples illustrate the various cases.

Examples. On 2004 January 1, the LHA of the Sun and Moon at $16^h33^m17^s$ UT in D.R. longitude W.$59°03'$; of Aries, *Aldebaran* (**10**) and *Pollux* (**21**) at $11^h02^m00^s$ UT in D.R. longitude E.$165°58'$ are found as:

	UT	Sun	Moon	UT	Aries	*Aldebaran*	*Pollux*
Pages for 2004 Jan 1,	h m s	° ′	° ′	h m s	° ′	° ′	° ′
(page A6, A5) GHA for	16 30	66 39	314 23	11 00	265 26	265 26	265 26
F3 (flap), increment for	3 17	0 49	0 48	2 00	0 30	0 30	0 30
F3 (flap), SHA stars*						290 57	243 36
Sum = GHA	16 33 17	67 28	315 11	11 02 00	265 56	556 53	509 32
Longitude (D.R., W.$59°03'$)		−59 28	−59 11	(E.$165°58'$)	+166 04	+166 07	+166 28
Sum = LHA		8	256		432	723	676
Multiples of $360°$					−360	−720	−360
LHA		8	256		72	3	316

7. *Moon's P. in A*. The Moon's parallax-in-altitude correction, given in a critical table with altitude as argument, is to be added to the sextant altitude of the Moon. It should be applied at the same time as the other altitude corrections given on the back cover and facing page.

SPECIAL USE WITH ASTRO-TRACKERS

8. *General*. When an accuracy of better than one minute of arc ($1'$) is required, as for example when using some form of astro-tracker, the values tabulated in *The Air Almanac* enable the GHA and Dec. of the Sun and stars to be taken out with a nominal accuracy of $0'.1$.

The values of the GHA and Dec. of the Sun and GHA Aries are taken from the daily pages, in the usual way, for the 10^m immediately prior to the time of observation. No interpolation is required for the Sun's Dec., but increments must be added to the GHA of the Sun and Aries for the excess of the time of observation over the tabular 10^m. These increments must be taken from the interpolation tables on the inside front cover and the flap. These interpolation tables are based on mean values of the increments of GHA Sun ($2°30'.0$) and GHA Aries ($2°30'.4$) in 10^m.

Separate tabulations of the SHA and Dec., to a precision of $0'.1$, of 173 stars are given on pages A158–A163. The values are tabulated for the middle of each month and no interpolation is necessary. GHA is found, as usual, by adding the SHA to GHA Aries.

*These figures are taken from the front cover of flap (F3) of *The Air Almanac* 2004, and as seen on page A7.

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN −0.5 GHA	SATURN −0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 14.0	S23 04.3	99 59.7	143 46	S18 36	289 44	N 5 31	359 26	N22 25	73 47	N 8 49
10	181 44.0	04.3	102 30.1	146 16		292 14		1 57		76 13	51
20	184 13.9	04.2	105 00.6	148 46		294 45		4 27		78 39	53
30	186 43.9	04.2	107 31.0	151 16		297 15		6 58		81 05	55
40	189 13.8	04.2	110 01.4	153 45		299 46		9 28		83 31	8 57
50	191 43.8	04.1	112 31.8	156 15		302 16		11 59		85 56	9 00
01 00	194 13.7	S23 04.1	115 02.2	158 45	S18 35	304 46	N 5 31	14 29	N22 25	88 22	N 9 02
10	196 43.7	04.1	117 32.6	161 15		307 17		16 59		90 48	04
20	199 13.6	04.0	120 03.0	163 45		309 47		19 30		93 14	06
30	201 43.6	04.0	122 33.4	166 15		312 18		22 00		95 40	08
40	204 13.5	04.0	125 03.8	168 45		314 48		24 31		98 06	10
50	206 43.5	03.9	127 34.2	171 15		317 19		27 01		100 31	13
02 00	209 13.4	S23 03.9	130 04.7	173 45	S18 34	319 49	N 5 31	29 32	N22 25	102 57	N 9 15
10	211 43.4	03.9	132 35.1	176 15		322 19		32 02		105 23	17
20	214 13.3	03.9	135 05.5	178 44		324 50		34 33		107 49	19
30	216 43.3	03.8	137 35.9	181 14		327 20		37 03		110 15	21
40	219 13.2	03.8	140 06.3	183 44		329 51		39 33		112 41	23
50	221 43.2	03.8	142 36.7	186 14		332 21		42 04		115 07	25
03 00	224 13.1	S23 03.7	145 07.1	188 44	S18 33	334 51	N 5 31	44 34	N22 25	117 32	N 9 28
10	226 43.1	03.7	147 37.5	191 14		337 22		47 05		119 58	30
20	229 13.0	03.7	150 07.9	193 44		339 52		49 35		122 24	32
30	231 43.0	03.6	152 38.4	196 14		342 23		52 06		124 50	34
40	234 12.9	03.6	155 08.8	198 44		344 53		54 36		127 16	36
50	236 42.9	03.6	157 39.2	201 13		347 23		57 07		129 42	38
04 00	239 12.9	S23 03.5	160 09.6	203 43	S18 32	349 54	N 5 31	59 37	N22 25	132 07	N 9 40
10	241 42.8	03.5	162 40.0	206 13		352 24		62 08		134 33	43
20	244 12.8	03.5	165 10.4	208 43		354 55		64 38		136 59	45
30	246 42.7	03.4	167 40.8	211 13		357 25		67 08		139 25	47
40	249 12.7	03.4	170 11.2	213 43		359 55		69 39		141 51	49
50	251 42.6	03.4	172 41.6	216 13		2 26		72 09		144 17	51
05 00	254 12.6	S23 03.3	175 12.0	218 43	S18 31	4 56	N 5 31	74 40	N22 25	146 42	N 9 53
10	256 42.5	03.3	177 42.5	221 13		7 27		77 10		149 08	55
20	259 12.5	03.3	180 12.9	223 43		9 57		79 41		151 34	9 58
30	261 42.4	03.2	182 43.3	226 12		12 27		82 11		154 00	10 00
40	264 12.4	03.2	185 13.7	228 42		14 58		84 42		156 26	02
50	266 42.3	03.2	187 44.1	231 12		17 28		87 12		158 52	04
06 00	269 12.3	S23 03.1	190 14.5	233 42	S18 30	19 59	N 5 31	89 42	N22 25	161 17	N10 06
10	271 42.2	03.1	192 44.9	236 12		22 29		92 13		163 43	08
20	274 12.2	03.1	195 15.3	238 42		24 59		94 43		166 09	10
30	276 42.1	03.0	197 45.7	241 12		27 30		97 14		168 35	12
40	279 12.1	03.0	200 16.2	243 42		30 00		99 44		171 01	15
50	281 42.0	03.0	202 46.6	246 12		32 31		102 15		173 27	17
07 00	284 12.0	S23 03.0	205 17.0	248 41	S18 29	35 01	N 5 31	104 45	N22 25	175 52	N10 19
10	286 41.9	02.9	207 47.4	251 11		37 32		107 16		178 18	21
20	289 11.9	02.9	210 17.8	253 41		40 02		109 46		180 44	23
30	291 41.8	02.9	212 48.2	256 11		42 32		112 16		183 10	25
40	294 11.8	02.8	215 18.6	258 41		45 03		114 47		185 36	27
50	296 41.7	02.8	217 49.0	261 11		47 33		117 17		188 01	29
08 00	299 11.7	S23 02.8	220 19.4	263 41	S18 28	50 04	N 5 31	119 48	N22 25	190 27	N10 31
10	301 41.6	02.7	222 49.9	266 11		52 34		122 18		192 53	34
20	304 11.6	02.7	225 20.3	268 41		55 04		124 49		195 19	36
30	306 41.5	02.7	227 50.7	271 11		57 35		127 19		197 45	38
40	309 11.5	02.6	230 21.1	273 40		60 05		129 50		200 11	40
50	311 41.4	02.6	232 51.5	276 10		62 36		132 20		202 36	42
09 00	314 11.4	S23 02.6	235 21.9	278 40	S18 28	65 06	N 5 31	134 50	N22 25	205 02	N10 44
10	316 41.3	02.5	237 52.3	281 10		67 36		137 21		207 28	46
20	319 11.3	02.5	240 22.7	283 40		70 07		139 51		209 54	48
30	321 41.2	02.5	242 53.1	286 10		72 37		142 22		212 20	50
40	324 11.2	02.4	245 23.5	288 40		75 08		144 52		214 46	53
50	326 41.1	02.4	247 54.0	291 10		77 38		147 23		217 11	55
10 00	329 11.1	S23 02.4	250 24.4	293 40	S18 27	80 08	N 5 31	149 53	N22 25	219 37	N10 57
10	331 41.0	02.3	252 54.8	296 09		82 39		152 24		222 03	10 59
20	334 11.0	02.3	255 25.2	298 39		85 09		154 54		224 29	11 01
30	336 40.9	02.3	257 55.6	301 09		87 40		157 25		226 55	03
40	339 10.9	02.2	260 26.0	303 39		90 10		159 55		229 20	05
50	341 40.8	02.2	262 56.4	306 09		92 40		162 25		231 46	07
11 00	344 10.8	S23 02.2	265 26.8	308 39	S18 26	95 11	N 5 31	164 56	N22 25	234 12	N11 09
10	346 40.7	02.1	267 57.2	311 09		97 41		167 26		236 38	11
20	349 10.7	02.1	270 27.7	313 39		100 12		169 57		239 04	13
30	351 40.6	02.1	272 58.1	316 09		102 42		172 27		241 29	16
40	354 10.6	02.0	275 28.5	318 39		105 12		174 58		243 55	18
50	356 40.5	02.0	277 58.9	321 08		107 43		177 28		246 21	20
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.4	N0 00.9	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 35.0	N0 12.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 56	−21
70	11 13	−14
68	11 27	−10
66	11 39	−06
64	11 49	−03
62	11 57	−01
60	12 04	+01
58	12 11	03
56	12 17	04
54	12 22	05
52	12 26	07
50	12 31	08
45	12 40	10
40	12 47	12
35	12 54	13
30	13 00	15
20	13 10	17
10	13 19	19
0	13 28	21
10	13 36	23
20	13 46	25
30	13 56	27
35	14 02	29
40	14 09	30
45	14 18	32
50	14 28	35
52	14 32	36
54	14 37	37
56	14 43	38
58	14 50	40
60	14 57	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 67% +

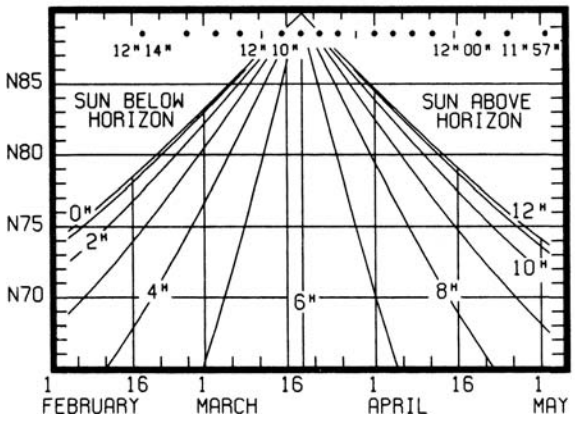
Extracts from the *Air Almanac* 2004, for use with the examples in the Explanation.

2 (DAY 001) GREENWICH P. M. 2004 JANUARY 1 (THURSDAY)

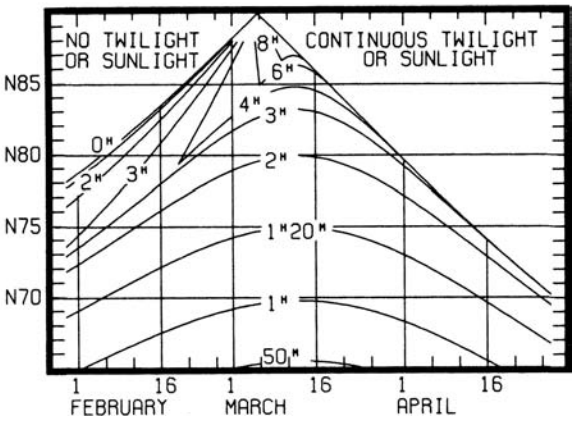
UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN −0.5 GHA	SATURN −0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
16 00	59 09.3	S23 01.2	340 39.2	23 36	S18 21	170 23	N 5 31	240 09	N22 25	307 06	N12 11
10	61 39.2	01.1	343 09.6	26 06		172 53		242 40		309 32	13
20	64 09.2	01.1	345 40.0	28 36		175 24		245 10		311 57	15
30	66 39.1	01.1	348 10.4	31 06		177 54		247 41		314 23	17
40	69 09.1	01.0	350 40.8	33 35		180 25		250 11		316 49	19
50	71 39.0	01.0	353 11.2	36 05		182 55		252 42		319 15	21
17 00	74 09.0	S23 01.0	355 41.6	38 35	S18 20	185 26	N 5 31	255 12	N22 25	321 41	N12 24
10	76 39.0	00.9	358 12.0	41 05		187 56		257 42		324 06	26
20	79 08.9	00.9	0 42.4	43 35		190 26		260 13		326 32	28
30	81 38.9	00.9	3 12.9	46 05		192 57		262 43		328 58	30
40	84 08.8	00.8	5 43.3	48 35		195 27		265 14		331 24	32
50	86 38.8	00.8	8 13.7	51 05		197 58		267 44		333 49	34
18 00	89 08.7	S23 00.8	10 44.1	53 35	S18 19	200 28	N 5 31	270 15	N22 25	336 15	N12 36
10	91 38.7	00.7	13 14.5	56 04		202 58		272 45		338 41	38
20	94 08.6	00.7	15 44.9	58 34		205 29		275 16		341 07	40
30	96 38.6	00.7	18 15.3	61 04		207 59		277 46		343 33	42
40	99 08.5	00.6	20 45.7	63 34		210 30		280 16		345 58	44
50	101 38.5	00.6	23 16.1	66 04		213 00		282 47		348 24	46

From page A153

SEMIDURATION OF SUNLIGHT

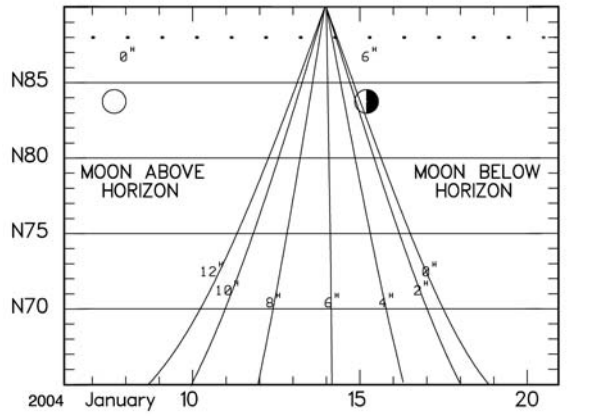


DURATION OF TWILIGHT



From page A154

SEMIDURATION OF MOONLIGHT



From pages A130, A131 for 2004

Sunrise

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	07 21	07 22	07 22
35	07 07	07 08	07 09
30	06 55	06 56	06 57
N 20	06 34	06 35	06 36

Sunset

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	16 43	16 46	16 48
35	16 57	17 00	17 02
30	17 10	12	14
N 20	17 31	17 32	17 34

Morning Civil Twilight

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	06 51	06 52	06 52
35	39	40	41
30	29	30	30
N 20	06 10	06 11	06 12

Evening Civil Twilight

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	17 14	17 16	17 19
35	25	28	30
30	36	38	40
N 20	17 55	17 56	17 58

Extracts from the *Air Almanac* 2004.

For A4,
from F3 (flap) = Front Inside Cover

STARS, 2004

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·1	315 24	S 40 17
5*	*Achernar*		0·6	335 32	S 57 13
30*	*Acrux*		1·1	173 18	S 63 07
19	*Adhara*	†	1·6	255 18	S 28 59
10*	*Aldebaran*	†	1·1	290 57	N 16 31
41*	*Alphecca*	†	2·3	126 17	N 26 42
1*	*Alpheratz*	†	2·2	357 51	N 29 07
51*	*Altair*	†	0·9	62 15	N 8 53
2	*Ankaa*		2·4	353 22	S 42 17
42*	*Antares*	†	1·2	112 35	S 26 27
37*	*Arcturus*	†	0·2	146 02	N 19 10
43	*Atria*		1·9	107 43	S 69 02
22	*Avior*		1·7	234 21	S 59 31
13	*Bellatrix*	†	1·7	278 40	N 6 21
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	271 09	N 7 25
9*	*Mirfak*		1·9	308 51	N 49 53
50*	*Nunki*	†	2·1	76 07	S 26 18
52*	*Peacock*		2·1	53 30	S 56 43
21*	*Pollux*	†	1·2	243 36	N 28 01
20*	*Procyon*	†	0·5	245 07	N 5 13
46*	*Rasalhague*	†	2·1	96 13	N 12 33
26*	*Regulus*	†	1·3	207 51	N 11 57
11*	*Rigel*	†	0·3	281 19	S 8 12
38*	*Rigil Kent.*		0·1	140 02	S 60 51
44	*Sabik*	†	2·6	102 21	S 15 44
3*	*Schedar*		2·5	349 49	N 56 34
45*	*Shaula*		1·7	96 31	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·6	258 40	S 16 43

For A10, from daily pages 45 and 46.

(DAY 023) GREENWICH
2004 JANUARY 23 (FRIDAY)

A. M.			P. M.		
Lat.	Moon-rise	Diff.	Lat.	Moon-set	Diff.
N			N		
°	h m	m	°	h m	m
72	13 25	*	72	14 37	*
70	12 04	*	70	15 56	*
68	11 24	*	68	16 34	*
66	10 57	−13	66	17 00	+68
64	10 36	−05	64	17 20	60
62	10 18	00	62	17 36	55
60	10 04	+03	60	17 50	51
58	09 52	06	58	18 01	49
56	09 41	08	56	18 11	46
54	09 31	09	54	18 20	45
52	09 23	11	52	18 28	43
50	09 15	12	50	18 35	41
45	08 59	15	45	18 49	39
40	08 45	17	40	19 01	36
35	08 34	19	35	19 12	35
30	08 24	21	30	19 21	33
20	08 06	23	20	19 36	30
10	07 51	25	10	19 49	28
0	07 37	27	0	20 02	26
10	07 22	29	10	20 14	24
20	07 07	31	20	20 27	22
30	06 49	34	30	20 42	19
35	06 38	35	35	20 50	18
40	06 26	37	40	21 00	15
45	06 12	39	45	21 11	13
50	05 55	42	50	21 24	11

For A9, from page A160

A160 STARS, 2004 JANUARY — JUNE

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·1	3·2	γ Ursæ Minoris		**129**	49·4	48·9	48·3	48·0	47·9	48·0	**N 71**	48·8	48·8	48·8	48·9	49·1	49·2
3·1	2·8	γ Trianguli Aust.		**130**	11·6	11·0	10·4	10·0	09·8	09·8	**S 68**	41·4	41·4	41·5	41·7	41·8	42·0
2·7	2·4	β Libræ		**130**	42·0	41·7	41·5	41·3	41·2	41·2	**S 9**	23·9	24·0	24·0	24·1	24·0	24·0
2·8	2·4	β Lupi		**135**	18·5	18·2	17·9	17·7	17·6	17·6	**S 43**	08·8	08·9	09·0	09·1	09·2	09·3
2·9	3·2	α Libræ	39	**137**	13·8	13·5	13·3	13·2	13·1	13·1	**S 16**	03·5	03·6	03·6	03·7	03·7	03·7
2·2	4·3	β Ursæ Minoris	40	**137**	19·7	19·1	18·5	18·1	18·1	18·3	**N 74**	08·0	08·0	08·0	08·1	08·3	08·4
2·6	3·9	ε Bootis		**138**	42·8	42·5	42·3	42·1	42·1	42·1	**N 27**	03·2	03·2	03·1	03·2	03·3	03·4
2·9	2·5	α Lupi		**139**	27·5	27·1	26·8	26·6	26·5	26·5	**S 47**	24·1	24·2	24·3	24·4	24·5	24·6
0·1	0·9	α Centauri	38	**140**	02·4	02·0	01·6	01·4	01·3	01·3	**S 60**	50·8	50·9	51·0	51·2	51·3	51·4
2·6	2·3	η Centauri		**141**	03·9	03·6	03·4	03·2	03·1	03·1	**S 42**	10·3	10·4	10·5	10·6	10·7	10·8
3·0	3·3	γ Bootis		**141**	56·6	56·3	56·1	55·9	55·9	55·9	**N 38**	17·2	17·1	17·1	17·2	17·4	17·5
0·2	1·9	α Bootis	37	**146**	02·5	02·3	02·1	01·9	01·9	01·9	**N 19**	09·5	09·5	09·4	09·5	09·6	09·6
2·3	3·5	θ Centauri	36	**148**	16·5	16·2	16·0	15·9	15·8	15·8	**S 36**	23·2	23·3	23·4	23·5	23·6	23·7
0·9	0·3	β Centauri	35	**148**	58·8	58·4	58·1	57·9	57·8	57·9	**S 60**	23·3	23·3	23·5	23·6	23·8	23·9
3·1	2·7	ζ Centauri		**151**	03·5	03·1	02·9	02·7	02·7	02·7	**S 47**	18·3	18·4	18·5	18·6	18·7	18·8

Data for pages A14 Meridian Passage / Depression and A15 Polaris examples.

Extracts from the *Air Almanac* 2004.

For A14, from 2004 page A151.

RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

TABLE 1

MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION OF THE SUN AT 12h UT

Day	January		February		March		April	
	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec
	12h m	°	12h m	°	12h m	°	12h m	°
1	+03	S 23·0	+14	S 17·2	+12	S 7·3	+04	N 4·8
2	+04	23·0	+14	16·9	+12	7·0	+03	5·2
3	+04	22·9	+14	16·6	+12	6·6	+03	5·5
4	+05	22·8	+14	16·3	+12	6·2	+03	5·9
5	+05	22·7	+14	16·0	+11	5·8	+03	6·3
6	+06	S 22·5	+14	S 15·7	+11	S 5·4	+02	N 6·7
7	+06	22·4	+14	15·4	+11	5·0	+02	7·1
8	+06	22·3	+14	15·1	+11	4·6	+02	7·4
9	+07	22·2	+14	14·8	+10	4·3	+01	7·8
10	+07	22·0	+14	14·5	+10	3·9	+01	8·2
11	+08	S 21·9	+14	S 14·1	+10	S 3·5	+01	N 8·5
12	+08	21·7	+14	13·8	+10	3·1	+01	8·9
13	+08	21·5	+14	13·5	+09	2·7	00	9·3
14	+09	21·4	+14	13·1	+09	2·3	00	9·6
15	+09	21·2	+14	12·8	+09	1·9	00	10·0
16	+10	S 21·0	+14	S 12·5	+09	S 1·5	00	N 10·3
17	+10	20·8	+14	12·1	+08	1·1	−01	10·7
18	+10	20·6	+14	11·8	+08	0·7	−01	11·0
19	+11	20·4	+14	11·4	+08	S 0·3	−01	11·4
20	+11	20·2	+14	11·1	+07	N 0·1	−01	11·7
21	+11	S 20·0	+14	S 10·7	+07	N 0·5	−01	N 12·1
22	+11	19·8	+14	10·3	+07	0·9	−02	12·4
23	+12	19·5	+13	10·0	+06	1·3	−02	12·7
24	+12	19·3	+13	9·6	+06	1·7	−02	13·1
25	+12	19·1	+13	9·2	+06	2·1	−02	13·4
26	+12	S 18·8	+13	S 8·9	+06	N 2·5	−02	N 13·7
27	+13	18·6	+13	8·5	+05	2·8	−02	14·0
28	+13	18·3	+13	8·1	+05	3·2	−03	14·3
29	+13	18·0	+12	S 7·7	+05	3·6	−03	14·7
30	+13	17·8			+04	4·0	−03	N 15·0
31	+13	S 17·5			+04	N 4·4		

For A15, Polaris data of year.

POLARIS (POLE STAR) TABLE, 2004

FOR DETERMINING THE LATITUDE FROM A SEXTANT ALTITUDE

LHA Aries	Q	LHA Aries	Q
° ′	′	° ′	′
358 34	−33	**85 22**	−29
0 39	−34	**87 10**	−28
2 50	−35	**88 56**	−27
5 08	−36	**90 38**	−26
7 34	−37	**92 19**	−25
10 12	−38	**93 57**	−24
13 04	−39	**95 33**	−23
16 15	−40	**97 08**	−22
19 57	−41	**98 41**	−21
24 30	−42	**100 13**	−20
31 18	−43	**101 43**	−19
46 51	−42	**103 12**	−18
53 39	−41	**104 40**	−17
58 12	−40	**106 07**	−16
61 54	−39	**107 33**	−15
65 05	−38	**108 59**	−14
67 57	−37	**110 23**	−13
70 35	−36	**111 47**	−12
73 01	−35	**113 10**	−11
75 19	−34	**114 33**	−10
77 30	−33	**115 55**	− 9
79 35	−32	**117 17**	− 8
81 35	−31	**118 39**	− 7
83 30	−30	**120 00**	− 6
85 22		**121 21**	

AZIMUTH OF *POLARIS*, 2004

LHA Aries	Latitude				
	0°	30°	50°	55°	60°
°	°	°	°	°	°
0	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9
10	0·3	0·4	0·5	0·6	0·7
20	0·2	0·3	0·4	0·4	0·5
30	0·1	0·1	0·2	0·2	0·2
40	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0
50	359·9	359·8	359·8	359·8	359·7
60	359·7	359·7	359·6	359·5	359·5
70	359·6	359·6	359·4	359·3	359·3
80	359·5	359·5	359·3	359·2	359·0
90	359·4	359·4	359·1	359·0	358·9
100	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7
110	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
120	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
130	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
140	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6

9. *Stars*. In addition to the values of SHA and Dec., the tabulations for the stars on pages A158–A163 give the visual magnitude, S–4 magnitude (the photoelectric magnitude corresponding to S–4 photo-sensitive response), name (proper name where used), and the navigation number. S–17 magnitudes may be obtained by interpolating one third of the way between the visual and the S–4 magnitudes.

The list of 173 stars is that used for surface navigation; it contains *all* stars as bright as visual magnitude 3.0, together with a few fainter ones to fill the larger gaps.

Examples. On 2004 January 1 at $07^{h}47^{m}16^{s}$ UT, at longitude E.$33°15'.0$, the LHA and Dec. of the Sun and of *Arcturus* (**37**) are found as:

		Sun		*Arcturus*	
A.M. page for 2004	h m s	° ′	° ′	° ′	° ′
Jan. 1, (page A5), UT =	07 40	GHA 294 11.8	Dec. S.23 02.8	Aries 215 18.6	
Pages A164, A165, increments	7 16	1 49.0		1 49.3	
Page A160*				SHA 146 02.5	Dec. N.19 09.5
Longitude E.33°15′.0		+33 15.0		+33 15.0	
Sum	07 47 16	LHA 329 15.8	Dec. S.23 02.8	LHA 396 25.4	Dec. N.19 09.5
Multiples of 360°				−360	
				LHA 36 25.4	

The interpolation table on page A164 is to be used for the interpolation of GHA Sun; the table on page A165 is to be used for the interpolation of GHA Aries.

RISINGS, SETTINGS AND TWILIGHT

10. *General*. Tables of the times of sunrise and sunset, and the beginning and end of civil twilight (Sun $6°$ below the horizon) for latitudes N.$72°$ to S.$60°$ are given on pages A130–A145; tables for finding the times of moonrise and moonset for the same latitudes are given on the daily pages (moonrise on the A.M. page and moonset on the P.M. page). At rising and setting, the times given are those at which the upper limb of the body is coincident with the horizon; corrections have been made for semidiameter, parallax (ignored for the Sun) and atmospheric refraction ($34'$).

In high latitudes the Sun or Moon may be above or below the horizon all day, or civil twilight may last all night. The following symbols indicate the occurrence of these conditions:

☐ Sun or Moon remains continuously above the horizon;

■ Sun or Moon remains continuously below the horizon;

//// Twilight lasts all night; i.e., the Sun is less than $6°$ below the horizon at midnight, and it is always lighter than at the beginning of morning or end of evening civil twilight.

The rising and setting tables give the UT of the phenomena at suitable intervals of latitude for the Greenwich meridian; for all places of the same latitude the corresponding phenomena will occur at approximately the same Local Mean Time (LMT) and this will be approximately the UT tabulated, since UT = LMT at Greenwich. To obtain the UT of a phenomenon at a particular place, the longitude must be converted to time (by means of the table on page A166 or otherwise) and applied (east –, west +) to the LMT thus:

UT = LMT – east (+ west) longitude

11. *Sunrise, Twilight, etc*. The UT of these phenomena, for the Greenwich meridian, are tabulated (pages A130–A145) at an interval of three days; they may be taken, without significant error, to be the LMT of the phenomena for any other meridian. Usually it will be sufficiently accurate to use the times given for the nearest tabular date. The degree of illumination at the beginning of morning and end of evening civil twilight (in good conditions and in the absence of other illumination) is such that the brightest stars are just visible, and terrestrial objects can be easily distinguished.

*These figures are taken from page A160 of *The Air Almanac* 2004, and as seen on page A7.

In correcting for longitude to give the UT, it is sufficiently accurate to add or subtract 24^h, changing the Greenwich date by one day, to find the following or preceding phenomenon.

Examples. The UT of beginning of morning twilight and sunrise for longitudes E.$135°39'$, and of sunset and end of evening twilight for longitude W.$115°13'$, are required in latitude N.$33°20'$ on 2004 January 1.

		Twilight	Sunrise		Sunset	Twilight
Page A6, nearest date Jan. 2		h m	h m		h m	h m
Latitude N.33°20′ (interpolate)		06 37	07 04		17 04	17 31
Longitude (page A166)	E.135°39′	–9 03	–9 03	W.115°13′	+ 7 41	+ 7 41
UT		21 34	22 01		00 45	01 12

Civil twilight begins and ends when the Sun is $6°$ below the horizon; this is an arbitrary condition, and other depressions of the Sun consistent with the degrees of illumination required should be used for planning purposes. Different levels of illumination can be defined to correspond to other depressions and, in particular, nautical twilight begins and ends when the Sun is $12°$ below the horizon. The degree of illumination at the beginning and end of nautical twilight (in good conditions and in the absence of other illumination) is such that general outlines of ground objects are visible, although the horizon is probably indistinct, all detailed operations have become impossible and all the navigational stars can be seen.

The graphs on pages A146–A150 enable the times to be found for any twilight which corresponds to a depression of the Sun of less than $12°$.

12. *Moonrise and Moonset.* Since the interval between successive moonrises or moonsets varies (and is generally greater than 24^h), times of rise or set must be interpolated from their tabular values on the meridian of Greenwich to the meridian of the observer. Interpolation from UT to LMT may be accomplished by using the half-daily differences tabulated in the column headed “Diff." and table, “Interpolation of Moonrise, Moonset for Longitude", printed on the flap (F4). The table is entered with Diff. and longitude, and the reduction to LMT, selected without interpolation, is applied to the tabular UT with the same sign as the Diff. for west longitudes and with the opposite sign for east longitudes. This interpolation cannot be made in extreme conditions, when a symbol (*) is given in the Diff. column.

It may happen that an interpolated time so found is for the day before or after that required, in which case the time on the date required can be determined by adding, or subtracting, twice the Diff. and advancing, or decreasing, the date by a day. Each month there will be one day (near last quarter) on which there is no moonrise, and another (near first quarter) on which there is no moonset; when this happens for the Greenwich meridian, the time of the next phenomenon is listed twice, the first time with a value greater than 24^h to indicate that the phenomenon occurs on the following day. This is done to provide a starting point for the calculation of the times of the phenomena in other longitudes.

Examples. The UT of moonrise and moonset are required for (i) latitude N.$55°00'$, longitude E.$173°37'$ and (ii) latitude S.$25°10'$, longitude W.$53°55'$, on 2004 January 23.

		(i) Moonrise	(i) Moonset		(ii) Moonrise	(ii) Moonset
2004 Jan. 23 (daily pages, A7)		d h m m	d h m m		d h m m	d h m m
Latitude	N.55°00′	Jan. 23 09 36 09	Jan. 23 18 16 45	S.25°10′	Jan. 23 06 58 33	Jan. 23 20 35 20
Table (flap F4)		– 10	– 45		+ 12	+ 7
LMT		Jan. 23 09 26	Jan. 23 17 31		Jan. 23 07 10	Jan. 23 20 42
Long. (p. A166)	E.173°37′	– 11 34	– 11 34	W.53°55′	+ 3 36	+ 3 36
UT		Jan. 22 21 52	Jan. 23 05 57		Jan. 23 10 46	Jan. 24 00 18
Twice Diff.		+ 18				– 40
UT + or – 1 day		Jan. 23 22 10				Jan. 22 23 38

The example (ii) Moonset shows that no moonset occurs in this position on January 23.

13. *Sunlight and Moonlight Graphs*. The graphs on pages A153–A156 give data concerning the rising and setting of the Sun and Moon and the duration of twilight for high latitudes. These serve the same purpose as the tables given on the daily pages for lower latitudes. Graphs are given instead of tables for high latitudes because they give a clearer picture of the phenomena and of the attainable accuracy in any given case. In the regions of the graph that are difficult to read accurately, the phenomenon itself is generally uncertain.

The graph Semiduration of Sunlight gives for latitudes north of N.65° the number of hours from sunrise to meridian passage or from meridian passage to sunset. There is continuous daylight in an area marked “Sun above horizon," and no direct sunlight in an area marked “Sun below horizon." The figures near the top indicate, for several convenient dates, the local mean times of meridian passage; with the aid of the intermediate dots the LMT on any given day may be obtained to the nearest minute. The LMT of sunrise may be found by subtracting the semiduration from the time of meridian passage, and the time of sunset by adding.

Examples. On March 10 in latitude N.78° the semiduration of sunlight (page A6) is about $5^{\mathrm{h}}00^{\mathrm{m}}$. The time of meridian passage is $12^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$, and hence the LMT of sunrise is $07^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$, and of sunset $17^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$. In latitude N.$80^\circ$ the Sun is continuously below the horizon until about February 20, and is continuously above the horizon after April 14.

The graph Duration of Twilight gives the interval from the beginning of morning civil twilight (Sun 6° below the horizon) to the time of sunrise or from the time of sunset to the end of evening civil twilight. In a region marked “No twilight or sunlight" the Sun is continuously below the horizon by more than 6°. In a region marked “Continuous twilight or sunlight" the Sun never goes lower than 6° below the horizon.

Adjacent to a region marked “No twilight or sunlight" is a region in which the Sun is continuously below the horizon, but so near to the horizon during a portion of the day that there is twilight. The value given by the graph in this region is the interval from the beginning of morning twilight to meridian passage of the Sun, or from meridian passage to the end of evening twilight, the total duration of twilight being twice the value given by the graph.

Examples. On March 10 in latitude N.78° the graph indicates the duration of twilight (page A6) as about $1^{\mathrm{h}}45^{\mathrm{m}}$. Applying this to the time of sunrise, $07^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$, found in the preceding example, the beginning of morning twilight is $05^{\mathrm{h}}25^{\mathrm{m}}$ LMT. In latitude N.80° there is no sunlight nor twilight till about February 6, there is twilight but no sunlight from February 6 until February 20, sunlight and twilight till March 31, continuous twilight or sunlight till April 14, and then continuous sunlight. In latitude N.80° on February 14 twilight begins at about 09^{h} and ends at about 15^{h} LMT.

The graphs Semiduration of Moonlight give for the Moon the same data as the graph Semiduration of Sunlight gives for the Sun. The scale near the top gives the LMT of meridian passage. In addition, the phase symbols are placed on the graphs to show the day on which each phase occurs. Since the times of meridian passage and the semiduration change more rapidly from day to day for the Moon than for the Sun, special care will be required in reading the graphs accurately.

For most purposes in these high latitudes a rough idea of the time of moonrise or moonset is all that is required and this may be obtained by a glance at the graph.

Example. On 2004 January 15, the phase is found from page A6 to be near last quarter, and the Moon crosses the meridian at 06^{h} LMT. In latitude N.70° the semiduration of moonlight taken for the time of meridian passage is 5 hours, giving moonrise at 01^{h} LMT on January 15 and moonset at 11^{h}.

If greater accuracy is required it is necessary to read the graph for the UT of each phenomenon at the desired meridian. The dates indicated on the graph are for 00^h UT, and intermediate values of the UT may be located by estimation.

Example. It is required to improve the results obtained in the preceding example, assuming the observer to be in longitude W.90° (6^h) west.

The values found previously were:

			d h			d h
Time of meridian passage	2004	Jan.	15 06 LMT	=	Jan.	15 12 UT
Semiduration of moonlight			05			
Time of moonrise		Jan.	15 01 LMT	=	Jan.	15 07 UT
Time of moonset		Jan.	15 11 LMT	=	Jan.	15 17 UT

Returning to the graph (page A6) with these three values of the UT, the following results are obtained:

			d h m			d h m
Time of meridian passage	2004	Jan.	15 06 15 LMT	=	Jan.	15 12 15 UT
Semiduration for moonrise			04 30			
Time of moonrise		Jan.	15 01 45 LMT	=	Jan.	15 07 45 UT
Semiduration for moonset			04 00			
Time of moonset		Jan.	15 10 15 LMT	=	Jan.	15 16 15 UT

14. *Corrections for Height of Observer*. The times of sunrise, sunset and twilight given on pages A130–A145 are for an observer on the ground (at sea level). The corresponding times for an observer above the ground will be earlier for morning and later for evening phenomena. The graphs on pages A146–A150 enable these times to be found for heights up to 60 000 feet.

For a series of latitudes the graphs give the hour angle (HA) of the Sun when it reaches a particular depression; an auxiliary diagram on each page provides a correction to the depression to allow for the difference between the latitude of the observer and that of the diagram. The HA is determined by the intersection of the curve corresponding to declination with the level of depression, corrected, if necessary, for the difference of latitude; the time of reaching this depression is then obtained by applying the HA (*subtract* for *rising*, *add* for *setting*) to the time of meridian passage (Mer. Pass.). Table 1 on pages A151 and A152 gives the LMT of the Sun's Mer. Pass., together with the Sun's Dec. at 12^h UT on each day.

When the declination curve is completely above the depression required, it is "light" all night; when the declination curve is completely below the depression required, it is "dark" all day.

At a particular height above ground level the Sun will rise or set when, referred to the ground point vertically below, it reaches a particular depression below the horizon. Table 2 on pages A151 and A152 gives the depression of the Sun at rising or setting as seen from various heights. Owing to the corrections for refraction and semidiameter, the depression at rising and setting for an observer on the ground (at sea level) is $0^\circ.8$.

The duration of twilight (i.e., the time between sunset and a particular level of illumination) will rapidly diminish as the height increases. It is difficult, however, to give numerical values, to the depressions corresponding at various heights to illuminations associated with particular twilights at ground level, owing both to limitations of physical theory and to the variety of practical applications. A particular level of illumination will, however, always be associated at a particular height with a particular value of the depression; once the user has determined, from experience, the depression corresponding to the height and the conditions of illumination he requires, the times can be found from the graphs in the same way as for rising and setting.

The graphs are used as follows:

(a) From Table 1 on pages A151–A152 take out the Mer. Pass. and Dec. of the Sun for the day concerned.

(b) Decide on the value of the depression d to be used, from Table 2 on pages A151–A152 for sunrise or sunset, or from experience (Table 3 or other tables) for "twilight" conditions.

(c) Using the graph for the *nearest* latitude, determine the hour angle corresponding to the declination of the Sun (from step(a)) and to the depression d (from step(b)). *Except in high latitudes and in extreme conditions* this hour angle will be within about 10^{m} of that for the actual latitude.

(d) Subtract the hour angle obtained in step (c) from the time of Mer. Pass. obtained from step (a) to give the time of rising, and add to give the time of setting.

In high latitudes, extreme conditions, and for great accuracy, a further step (c′) is required; this is necessary because, in such conditions a small change of latitude may correspond to a large change of hour angle. In fact, a change of 1° in latitude may make a change of an hour or more in time, or make the difference between the phenomenon taking place or not.

(c′) From the small auxiliary graph, on each page of the graphs, find the correction Δd with arguments difference of latitude (i.e., the actual latitude minus that of the graph used) and hour angle as found in step (c); apply the correction Δd to the depression d to give the corrected depression. With this corrected depression re-enter the graph and determine the corrected hour angle corresponding to the same declination (from step (a)).

For latitudes up to 42° the maximum error caused by the complete neglect of interpolation for latitude is 12^{m}, but this is increased to 15^{m} for latitudes up to 52°.

It will be seen that Δd is small for hour angles near 6^{h} and, moreover, for such hour angles a change in depression corresponds to only a small change in hour angle. Corrections can be ignored for hour angles from 4^{h} and 8^{h}, giving rise to a maximum error of 8^{m}. For hour angles between 0^{h} and 4^{h} and between 8^{h} and 12^{h}, it suffices to take Δd as numerically equal to the change of latitude — of opposite sign near 0^{h} and of the same sign near 12^{h}. If this simplification is adopted, the maximum errors that can occur at various hour angles, for a change of latitude of 1°, are given in the following table.

Hour angle (hours)	0	2	4	8	10	12
Maximum error (minutes)	0	3	7	7	3	0

If errors of up to 10^{m} cannot be accepted, the simplest method, for all except extreme cases, is to determine values of the hour angle for the next larger and next smaller latitude and interpolate between them; in extreme cases, i.e., for hour angle near 0^{h} and 12^{h}, the only accurate method is to modify the depressions as indicated above.

Thus, if accurate times are required, one of the following procedures should be adopted:

1. Use steps (a), (b), (c), (c′) and (d).

or 2. Use the graphs for the two adjacent latitudes and interpolate to the required latitude, for all except extreme cases.

or 3. Use the alternative method as given on page A151.

If only approximate times are required, one of the following may be used:

4. For all latitudes, when the hour angles are between 0^{h} and 4^{h} or between 8^{h} and 12^{h}, use Δd equal to the difference in latitude between the actual latitude and the latitude of the graph, of opposite sign near 0^{h} and of the same sign near 12^{h}; for hour angles between 4^{h} and 8^{h} neglect Δd. The maximum error is about 8^{m}.

or 5. For latitudes less than 40°, neglect Δd for all hour angles. The maximum error is about 12^{m}.

Example 1. To find the times of sunrise, sunset and beginning and end of civil twilight on 2004 February 10 in latitude N.$33°20'$, at sea level and also at a height of 40 000 feet. From page A151 Table 1 the Sun's meridian passage is 12^h14^m, and declination S.$14°.5$; from Table 2 the depression for sunrise or sunset is $0°.8$ at sea level and $4°.7$ at 40 000 ft. The depression for the beginning or end of civil twilight (Table 3) is $6°.0$ at sea level and $7°.2$ at 40 000 ft.

From the graph for latitude $35°$ (page A150), with declination $14°.5$ (contrary) we obtain

	Depression	HA	Mer. Pass.	Morning LMT	Evening LMT
	°	h m	h m	h m	h m
(2004 Table 1	0.8	05 22	12 14	06 52	17 36
Mer. Pass. data	4.7	05 42	12 14	06 32	17 56
on page A8.)	6.0	05 49	12 14	06 25	18 03
	7.2	05 56	12 14	06 18	18 10

Example 2. To find the time of sunset on 2004 April 19 in latitude N.$65°17'$, longitude W.$35°15'$, at a height of 37 000 ft.

From page A151 Table 1 the Sun's meridian passage is 11^h59^m and declination N.$11°.4$; from Table 2 the depression corresponding to 37 000 ft. is $4°.5$. (2004 Table 1 data on A8.)

The nearest graph is for latitude $66°$; with declination (same) the HA is greater than 6^h, so that the difference in latitude $(65°.3 - 66° = -0°.7)$ applied to the depression is $4°.5 - 0°.7 = 3°.8$. Using declination $11°.4$ (same) and depression $3°.8$, the hour angle is 08^h35^m; therefore the UT of sunset is 11^h59^m (Mer. Pass.) + 08^h35^m (HA) + 2^h21^m (W. long.) = 22^h55^m.

If the auxiliary graph is used, the value of Δd (for a difference of latitude of $-0°.7$ and an HA of 8.6 hours) is $-0°.5$, so that the corrected depression is $4°.5 - 0°.5 = 4°.0$; the corresponding HA is 08^h37^m, giving UT of sunset $= 22^h57^m$.

NAVIGATIONAL STAR CHART

15. *Star Chart*. The star chart assists the navigator in identifying stars. The stars of each constellation are connected by dashed lines. The 57 selected stars used for navigation are distinguished by their proper names, those used in Pub. No. 249 (A.P. 3270) being underlined; other bright stars are identified by their Greek letters. The sidereal hour angle and declination of each star can be determined from the map by means of the network of vertical and horizontal lines. SHA is measured westwards ($0°$ to $360°$) from the vertical line passing through the Vernal Equinox (Aries) at $0°$. Declination is measured north and south ($0°$ to $90°$, N. and S.) from the celestial equator, which is represented by the central horizontal line.

The rectangular shape of the chart distorts the relative positions of the stars in the polar regions. For example, the north polar region is distorted so that the pointer stars of Ursa Major are not in alignment with Polaris. A globe would give a better representation, and an observer at the middle would see the constellations as they appear in the sky. Then the SHA lines would converge at the north and south poles, and the equator and ecliptic would be circles.

An observer's local meridian at any given instant may be located on the chart by means of the SHA coordinates. The basic relation, GHA star = GHA Aries + SHA star, may be written

SHA star = GHA star – GHA Aries

For a star on the meridian, GHA star is equal to the west longitude, whence

SHA (local meridian) = W. longitude – GHA Aries

East longitude may be converted into west longitude by subtracting from $360°$.

Example 1. Locate on the chart the local meridian of an observer in longitude W.$110°$ on 2004 January 1, at 06^h10^m UT. From page A5, GHA Aries at 06^h10^m is $193°$. The SHA of this meridian will therefore be $110° + 360° - 193° = 277°$.

The identification of a star directly overhead, i.e., in the zenith, is easily made, since the point overhead is on the local meridian and also has a Dec. equal to the observer's latitude.

Example 2. Assume that the observer in the above example is in latitude N.$40°$, and that a star in the zenith is to be identified. The SHA of the star is equal to the SHA of the local meridian which was found to be $277°$. The star's Dec. is N.$40°$, since the observer's latitude is equal to the Dec. of a point in the zenith.

Examination of the chart in the region of SHA $277°$, Dec. N.$40°$ shows the brightest star in the region to be the first magnitude star *Capella*. To verify, this region of the chart may be compared in detail with the sky. One finds the conspicuous triangle formed by the three first magnitude stars *Pollux*, *Aldebaran* and *Capella*.

A star to the north or south of the zenith is easily identified because its angular distance from the zenith is equal to the difference between its declination and the observer's latitude. Thus, in the above example, *Rigel* (Dec. S.$10°$), when on the meridian, would appear about $50°$ south of the zenith or at an altitude of $40°$.

The chart may also be used with any Star Identification Tables by means of which LHA and Dec. can be found from the observed altitude and azimuth; the LHA is converted into SHA and identification is made from SHA and Dec. The SHA may be found by adding LHA to the SHA of the local meridian; if the LHA is measured eastwards, it must be subtracted and not added.

The ecliptic is represented on the chart by a curved dotted line. The four bright stars of the planet location diagram are easily found on the chart as they lie near the ecliptic. The Sun, Moon and planets may be plotted on the chart by means of their SHA and Dec. The SHA can be found by inspection from the daily page. First find the time when GHA Aries = $0°$, then the GHA of any object at the corresponding time is also the SHA of that object.

Example 3. On 2004 January 1 (page A6), GHA Aries = $0°$ at $17^{h}17^{m}$. Therefore SHA Venus = $43°$, SHA Jupiter = $190°$, and SHA Saturn = $260°$.

POLARIS, ALTITUDE-CORRECTION AND AUXILIARY TABLES

16. *Polaris*. On page A157 is given a table of the correction Q to be applied to the sextant altitude of the Polar Star, *Polaris*, to give the latitude of the observer. The correction is given in a critical table, with argument LHA Aries formed from the daily pages. The effect of refraction is not included, so the sextant altitude must be fully corrected before use. On this page is also given a table of the Azimuth of *Polaris*; this table is entered with arguments, latitude and LHA Aries.

Example. On 2004 January 1 at $02^{h}53^{m}32^{s}$ UT, in longitude W.$48°36'$, the corrected sextant altitude of *Polaris* is $54°48'$; the latitude and azimuth are found from pages A5 and A157 (2004 data on page A8) as:

	° ′		° ′
GHA Aries ($02^{h}50^{m}$)	142 37	Corr. sextant altitude	54 48
Increment ($03^{m}32^{s}$)	0 53	Q (LHA Aries, $95°01'$)	−24
GHA Aries	143 30	Latitude	54 24
Longitude (west)	–48 36		
LHA Aries	94 54	Azimuth (LHA Aries $90°$, Lat. $55°$)	$359°.0$

17. *Altitude-Correction Tables*. (Pages A157, A167 and inside back cover.) On these pages are listed all the corrections to be applied to the sextant altitude, other than parallax-in-altitude for the Moon, which is given on the daily pages. On page A167 are tabulated the two corrections most likely to be used: the (total) correction for refraction and the Coriolis (Z) correction due to the rotation of the Earth. The remaining tables for use with a bubble sextant are given on the inside back cover. A table for use with a marine sextant is also given on the inside back cover together with a list of the corrections which must be applied to sextant readings in various circumstances.

The refraction table, which is in critical form and contains full instructions for use, caters for all heights up to 55 000 ft., for all altitudes, and for a wide range of air temperatures. The values of the correction for extreme conditions are subject to considerable uncertainty.

Example. At height 35 000 ft., air temperature -35° C., the sextant altitude of the Sun is $-2^\circ 37'$; the mean correction R_0 is $45'$, the temperature factor f is 0.9, and the final correction is thus $40'$, to be subtracted algebraically from the sextant altitude to give a corrected (true) altitude of $-3^\circ 17'$.

The bubble of a bubble sextant only indicates the true vertical when the instrument is at rest or is moving uniformly in a straight line. Even when the aircraft follows a great circle on the Earth's surface, the path will be slightly curved owing to the rotation of the Earth. The resulting zenithal shift of the bubble is known as the Coriolis (Z) error, and the correction is tabulated for various speeds and latitudes on the inside back cover. The correction for this effect is made by shifting the deduced position line, parallel to itself, by the amount tabulated in the Z table — to the *right* (*starboard*) of the track in the northern hemisphere, and to the *left* (*port*) in the southern hemisphere. It is to be noted that the amount of shift is independent of track or of object observed, while the direction of the shift depends only on the track; the effect is a maximum for beam observations, but for those taken ahead or astern the position line is unchanged. The table has been constructed using Ground Speed as an argument. A further acceleration correction is required if the aircraft departs from flying a great circle at constant speed.

On the inside back cover are provided a table of dome refraction and space for the recording of bubble sextant errors. The standard dome refraction table is applicable only to domes of the standard pattern which have not been otherwise calibrated.

Also on the inside back cover are given a table of the dip of the horizon and space for recording the index error of the marine sextant.

Examples. As illustrations of the use of these altitude correction tables the following observations, assumed taken before $12^{\mathrm{h}}00^{\mathrm{m}}$ on 2004 January 1 in latitude N.40°, are corrected: (a) height 12 000 ft., speed 350 knots; (b) height 33 000 ft., speed 430 knots, and (c) height 1 500 ft., using a marine sextant.

	(a) Sun	(a) *Alioth*	(a) *Polaris*	(b) Sun	(b) Moon
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
Sextant altitude	–0 37	36 45	39 32	5 59	23 19
Sextant error and dome refraction	– 9	–5	–5	–9	–7
Refraction, total correction	–30	–1	–1	–3	–1
Parallax-in-altitude (page A5)	—	—	—	—	+51
	–1 16	36 39	39 26	5 47	24 02

The position lines resulting from observations (a) (including the parallel of latitude deduced from the *Polaris* observation) are to be shifted a distance $6'$, and those from observations (b) a distance $8'$, to the right (starboard) of the track, on account of Coriolis acceleration. It is unlikely that the observations for which the dome refraction is $9'$, would be made through a dome; the corrections are purely illustrative.

(c) Using marine sextant	Sun (upper limb)	Moon (lower limb)	Jupiter
	° ′	° ′	° ′
Sextant altitude	17 14	24 29	5 24
Index error	– 1	– 1	– 1
Dip	–38	–38	–38
Refraction, total correction	– 3	– 2	– 9
Semidiameter (page A5)	–16	+15	—
Parallax-in-altitude (page A5)	—	+50	—
	16 16	24 53	4 36

18. *Standard Times* (pages A20–A23). These lists give the standard times adopted in most countries. Frequent changes, especially in the incidence of summer time, occur at short notice.

19. *Sky Diagrams* (pages A24–A121). These are fully explained on pages A24 and A25.

20. *Planet Location Diagram* (pages A122–A124). This diagram is explained on page A124.

21. *Star Recognition Diagrams for Periscopic Sextants* (pages A125–A129). The positions (and names) of the 41 stars used in Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 are given on these diagrams. Explanatory notes are given on the same pages, together with instructions for use of the diagrams.

22. *Conversion of Arc to Time* (page A166). This table is used mainly for converting longitude into time for use with rising and setting phenomena.

23. *Interpolation of Moonrise and Moonset* and *Star Index* (page F4). The table for interpolation of the times of moonrise and moonset has already been explained on page A10. The main list of 57 selected stars on the inside front cover and on page F3 gives them in alphabetical order of proper name. In the index the stars are listed numerically, i.e., in ascending order of right ascension or descending order of SHA.

24. *Star Chart*. The star chart, on the inside of the flap, is explained on pages A14–A15.

ACCURACY

25. *Tabular Accuracy*. The error of the interpolated GHA, when the working unit is one minute of arc, is never as great as $1'.4$ for the Sun, $2'.0$ for the Moon, $1'.6$ for the planets, or $1'.3$ for Aries. For stars not too close to the pole, the error of the GHA of the stars cannot exceed $2'.0$. The average error is about $0'.5$, except for stars with high Dec., for which the larger error is unimportant. No interpolation is required for Dec.; the maximum error cannot exceed $2'.0$ for the Moon, or $0'.8$ for the Sun, planets and stars.

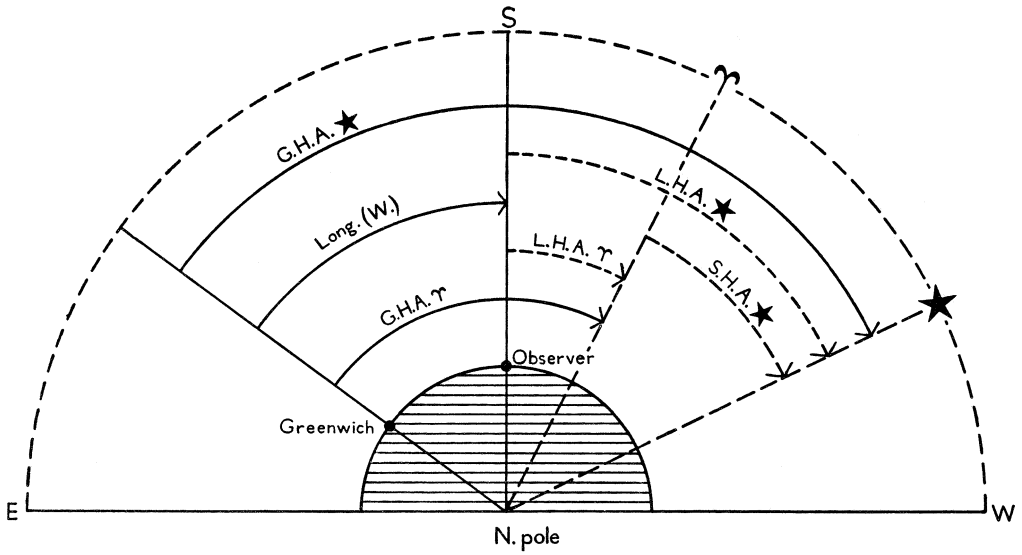
When the working unit is $0'.1$ the error of the interpolated GHA of the Sun and Aries can never exceed $0'.3$; the SHA of the stars, for stars not too close to the pole, cannot be in error by more than $0'.2$. The maximum error of the GHA of the stars may thus reach $0'.5$ but the average error is not more than $0'.2$. The maximum error in Dec. for the Sun is $0'.1$ and for the stars about $0'.15$.

26. *Positional Accuracy*. The maximum error that can arise in the intercept, when the working unit is one minute of arc, is $3'$ for the Moon and $2'$ for the Sun, planets and stars. Such errors are of small consequence in comparison with the errors of observation, which are likely to be considerably in excess of these values. The error resulting from the use of *The Air Almanac* in deducing a position from two observations will rarely be as great as 5 miles (less than one case in ten thousand).

When the working unit is $0'.1$ the maximum error that can arise in the intercept is $0'.3$ for the Sun and $0'.5$ for the stars; the resulting error in deducing a position from two observations will rarely exceed $1'.0$.

27. *Sun and GHA Aries*. A small additional error, never exceeding $0'.5$, arises in the case of the GHA and Dec. of the Sun, and of GHA Aries, if, as recommended, the decimal is ignored rather than rounded-off; this may give rise to a small additional error in the intercept. This error can always be reduced by rounding-off the tabulated values, or avoided by using them to $0'.1$.

SYMBOLS AND ABBREVIATIONS		SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS		SIMBOLOS Y ABREVIACIONES	
	Time		*Temps*		*Hora*
G.M.T.	= Greenwich Mean Time	T.U.	= Temps Universel	T.U.	= Tiempo Universal
L.M.T.	= Local Mean Time		Temps moyen local		Hora civil local
	Standard time		Heure légale		Hora legal
	Position (Earth)		*Position (Terre)*		*Posición (Tierra)*
Lat.	= latitude	*L*	= latitude	Lat.	= latitud
Long.	= longitude	*G*	= longitude	Long.	= longitud
N.	= north	N.	= nord	N.	= norte
S.	= south	S.	= sud	S.	= sur
E.	= east	E.	= est	E.	= este
W.	= west	W.	= ouest	W.	= oeste
Ht.	= height		altitude		altitud
	Position (sky)		*Position (ciel)*		*Posición (cielo)*
G.H.A.	= Greenwich Hour Angle	A.H.O.	= Angle horaire origine (Greenwich)	T.G.	= Ángulo horario en Greenwich
L.H.A.	= Local Hour Angle	A.H.G.	= Angle horaire local	T.L.	= Ángulo horario local
S.H.A.	= Sidereal Hour Angle	A.V.	= Ascension verse	A.S.	= Ángulo horario sidéreo
♈	= (First point of) Aries	♈	= Point vernal	♈	= Primer punto de Aries
	= Vernal Equinox				= Punto vernal
Dec.	= declination	*D*	= déclinaison	Dec.	= declinación
Alt.	= altitude	*H*	= hauteur		altura
Az.	= azimuth	*Z*	= azimut		azimut
Dep.	= depression		dépression		depresión
R	= refraction		réfraction		refracción



The above diagram, showing the plane of the equator as seen from the north pole, illustrates the relationship between the Greenwich and local hour angles, and longitude and sidereal hour angle.

G.H.A. of Aries (♈), Sun, Moon and planets are tabulated directly ; for these :

L.H.A. = G.H.A. − W. longitude (+ E. longitude)

For the stars :

G.H.A. ✱ = G.H.A.♈ + S.H.A. ✱ L.H.A. ✱ = L.H.A.♈ + S.H.A. ✱

L.H.A. ✱ = G.H.A.♈ + S.H.A. ✱ − W. longitude (+ E. longitude)

SYMBOLS AND ABBREVIATIONS	SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS	SIMBOLOS Y ABREVIACIONES
☉ Sun	Soleil	Sol
● New Moon	Nouvelle Lune	Novilunio
◑ ◐ ○ Phases (Ph.)	Phases	Fases
○ Full Moon	Pleine Lune	Plenilunio
○ ◑ ● Phases (Ph.)	Phases	Fases
☿ Mercury	Mercure	Mercurio
♀ V Venus	Vénus	Venus
♂ M Mars	Mars	Marte
♃ J Jupiter	Jupiter	Júpiter
♄ S Saturn	Saturne	Saturno
✶ Star	Étoile	Estrella
▬ Does not rise	Ne se lève pas	No hay orto
▭ Does not set	Ne se couche pas	No hay ocaso
//// Twilight all night	Crépuscule toute la nuit	El crepúsculo dura toda la noche
Q Correction to altitude of *Polaris*	Correction à la hauteur de la *Polaire*	Corrección a la altura de la *Polar*
Z Coriolis correction	K_c Correction de Coriolis	Corrección Coriolis
P. in A. Parallax in alt.	K_p Correction de parallaxe	Paralaje en altura
S.D. Semi-diameter	K_s Correction de demi-diamètre	Semidiámetro
+ add	ajouter	suma
− subtract	retrancher	resta
°, ′ degree, minute	degré, minute	grado, minuto
h, m, s hour, minute, second	heure, minute, seconde	hora, minuto, segundo
A.M. morning, 00^h-12^h	matin	mañana
P.M. evening, 12^h-24^h	soir	tarde
Corr. correction	correction	corrección
Diff. difference	différence	diferencia
Mag. magnitude	magnitude	magnitud
G/S ground speed	Vs vitesse sol	velocidad

EQUIVALENTS		
Planet	Planète	Planeta
Age (Moon)	Âge (Lune)	Edad (Luna)
Sunrise	Lever du Soleil	Orto del Sol
Sunset	Coucher du Soleil	Ocaso del Sol
Moonrise	Lever de la Lune	Orto de la Luna
Moonset	Coucher de la Lune	Ocaso de la Luna
Twilight	Crépuscule ou aube	Crepúsculo
Ecliptic	Écliptique	Eclíptica
Equator	Équateur	Ecuador
Horizon	Horizon	Horizonte
Meridian	Méridien	Meridiano
Zenith	Zénith	Zenit
Diagram	Figure	Figura
Duration	Durée	Duración
Semi-duration	Demi-durée	Semiduración
Dip	Dépression	Depresión
Sextant	Sextant	Sextante
Track	Route	Rumbo

EQUIVALENTS		
January	Janvier	Enero
February	Février	Febrero
March	Mars	Marzo
April	Avril	Abril
May	Mai	Mayo
June	Juin	Junio
July	Juillet	Julio
August	Août	Agosto
September	Septembre	Septiembre
October	Octobre	Octubre
November	Novembre	Noviembre
December	Décembre	Diciembre
Sunday	Dimanche	Domingo
Monday	Lundi	Lunes
Tuesday	Mardi	Martes
Wednesday	Mercredi	Miércoles
Thursday	Jeudi	Jueves
Friday	Vendredi	Viernes
Saturday	Samedi	Sábado

LIST I — PLACES FAST ON UTC (mainly those EAST OF GREENWICH)

The times given below should be } *added* to UTC to give Standard Time
subtracted from Standard Time to give UTC.

	h	m
Admiralty Islands	10	
Afghanistan	04	30
Albania*	01	
Algeria	01	
Amirante Islands	04	
Andaman Islands	05	30
Angola	01	
Armenia	04	
Australia		
Australian Capital Territory*	10	
New South Wales*[1]	10	
Northern Territory	09	30
Queensland	10	
South Australia*	09	30
Tasmania*	10	
Victoria*	10	
Western Australia	08	
Whitsunday Islands	10	
Austria*†	01	
Azerbaijan	04	
Bahrain	03	
Balearic Islands*†	01	
Bangladesh	06	
Belarus	03	
Belgium*†	01	
Benin	01	
Bosnia and Herzegovina*	01	
Botswana, Republic of	02	
Brunei	08	
Bulgaria*†	02	
Burma (Myanmar)	06	30
Burundi	02	
Cambodia	07	
Cameroon Republic	01	
Caroline Islands[2]	10	
Central African Republic	01	
Chad	01	
Chagos Archipelago & Diego Garcia	06	
Chatham Islands*	12	45
China, People's Republic of	08	
Christmas Island, Indian Ocean	07	
Cocos (Keeling) Islands	06	30
Comoro Islands (Comoros)	03	
Congo, Democratic Republic		
West: Kinshasa, Equateur	01	
East: Orientale, Kasai, Kivu, Shaba	02	
Congo Republic	01	
Corsica*†	01	
Crete*†	02	
Croatia*†	01	
Cyprus†: Ercan*, Larnaca*	02	
Czech Republic*†	01	
Denmark*†	01	
Djibouti	03	
Egypt, Arab Republic of	02	
Equatorial Guinea, Republic of	01	
Bioko	01	
Eritrea	03	
Estonia*†	02	
Ethiopia	03	
Fiji*	12	
Finland*†	02	
France*†	01	
Gabon	01	
Georgia	04	
Germany*†	01	
Gibraltar*	01	
Greece*†	02	
Guam	10	
Hong Kong	08	
Hungary*†	01	
India	05	30
Indonesia, Republic of		
Bangka, Billiton, Java, West and Central Kalimantan, Madura, Sumatra	07	
Bali, Flores, South, North and East Kalimantan, Lombok, Sulawesi, Sumba, Sumbawa, West Timor	08	
Aru, Irian Jaya, Kai, Moluccas Tanimbar	09	
Iran*	03	30
Iraq	03	
Israel*	02	
Italy*†	01	
Jan Mayen Island*	01	
Japan	09	
Jordan	02	
Kazakhstan		
Western: Aktau, Uralsk, Atyrau	05	
Eastern & Central: Kzyl-Orda, Astana	06	
Kenya	03	
Kerguelen Islands	05	
Kiribati Republic		
Gilbert Islands	12	
Phoenix Islands[3]	13	
Line Islands[3]	14	
Korea, North	08	30
Korea, South	09	
Kuwait	03	
Kyrgyzstan	06	
Laccadive Islands	05	30
Laos	07	

* Daylight-saving time may be kept in these places. † For Summer time dates see List II footnotes.

1 Except Broken Hill Area* which keeps $09^h\ 30^m$.

2 Except Pohnpei, Pingelap and Kosrae which keep 11^h and Palau which keeps 09^h.

3 The Line and Phoenix Is. not part of the Kiribati Republic may keep other time zones.

LIST I — (*continued*)

	h	m
Latvia*†	02	
Lebanon*	02	
Lesotho	02	
Libya	02	
Liechtenstein*	01	
Lithuania*†	02	
Lord Howe Island*	10	30
Luxembourg*†	01	
Macau	08	
Macedonia*, former Yugoslav Republic	01	
Madagascar, Democratic Republic of	03	
Malawi	02	
Malaysia, Malaya, Sabah, Sarawak	08	
Maldives, Republic of The	05	
Malta*†	01	
Mariana Islands	10	
Marshall Islands	12	
Mauritius	04	
Moldova*	02	
Monaco*	01	
Mongolia*	08	
Montenegro*	01	
Mozambique	02	
Namibia*	01	
Nauru	12	
Nepal	05	45
Netherlands, The*†	01	
New Caledonia	11	
New Zealand*	12	
Nicobar Islands	05	30
Niger	01	
Nigeria, Republic of	01	
Norfolk Island	11	
Norway*	01	
Novaya Zemlya	03	
Okinawa	09	
Oman	04	
Pagalu (Annobon Islands)	01	
Pakistan	05	
Palau Islands	09	
Papua New Guinea[1]	10	
Pescadores Islands	08	
Philippine Republic	08	
Poland*†	01	
Qatar	03	
Reunion	04	
Romania*†	02	
Russia[2]		
Kaliningrad	02	
Moscow, St. Petersburg, Volgograd, Arkhangelsk	03	
Samara, Astrakhan	04	
Ekaterinburg, Ufa, Perm, Novyy Port	05	
Omsk	06	
Norilsk, Krasnoyarsk, Dikson, Novosibirsk, Tomsk	07	
Irkutsk, Bratsk, Ulan-Ude	08	
Tiksi, Yakutsk, Chita	09	
Vladivostok, Khabarovsk, Okhotsk	10	
Severo-Kurilsk, Magadan, Sakhalin Island	11	
Petropavlovsk-K., Anadyr	12	
Rwanda	02	
Ryukyu Islands	09	
Samoa*	13	
Santa Cruz Islands	11	
Sardinia*†	01	
Saudi Arabia	03	
Schouten Islands	09	
Serbia*	01	
Seychelles	04	
Sicily*†	01	
Singapore	08	
Slovakia*†	01	
Slovenia*†	01	
Socotra	03	
Solomon Islands	11	
Somalia Republic	03	
South Africa, Republic of	02	
Spain*†	01	
Spanish Possessions in North Africa*	01	
Spitsbergen (Svalbard)*	01	
Sri Lanka	05	30
Sudan, Republic of	03	
Swaziland	02	
Sweden*†	01	
Switzerland*	01	
Syria (Syrian Arab Republic)*	02	
Taiwan	08	
Tajikistan	05	
Tanzania	03	
Thailand	07	
Timor-Leste	09	
Tonga	13	
Tunisia	01	
Turkey	03	
Turkmenistan	05	
Tuvalu	12	
Uganda	03	
Ukraine*	02	
United Arab Emirates	04	
Uzbekistan	05	
Vanuatu, Republic of	11	
Vietnam, Socialist Republic of	07	
Yemen	03	
Zambia, Republic of	02	
Zimbabwe	02	

* Daylight-saving time may be kept in these places. † For Summer time dates see List II footnotes.

[1] Excluding the Autonomous Region of Bougainville which keeps 11^h.

[2] The boundaries between the zones are irregular; listed are chief towns in each zone.

LIST II — PLACES NORMALLY KEEPING UTC

Ascension Island	Ghana	Irish Republic*†	Morocco*	Sierra Leone
Burkina-Faso	Great Britain†	Ivory Coast	Portugal*†	Togo Republic
Canary Islands*†	Guinea-Bissau	Liberia	Principe	Tristan da Cunha
Channel Islands†	Guinea Republic	Madeira*†	St. Helena	
Faeroes*, The	Iceland	Mali	São Tomé	
Gambia, The	Ireland, Northern†	Mauritania	Senegal	

* Daylight-saving time may be kept in these places.

† Summer time (daylight-saving time), one hour in advance of UTC, will be kept from 2018 March 25^{d} 01^{h} to October 28^{d} 01^{h} UTC (Ninth Summer Time Directive of the European Union). Ratification by member countries has not been verified.

LIST III — PLACES SLOW ON UTC (WEST OF GREENWICH)

The times given below should be *subtracted* from UTC to give Standard Time
The times given below should be *added* to Standard Time to give UTC.

	h	m
American Samoa	11	
Argentina	03	
Austral (Tubuai) Islands[1]	10	
Azores*†	01	
Bahamas*	05	
Barbados	04	
Belize	06	
Bermuda*	04	
Bolivia	04	
Brazil		
Fernando de Noronha I., Trindade I., Oceanic Is.	02	
N and NE coastal states, Tocantins, Minas Gerais*, Goiás*, Brasilia*, S and E coastal states*	03	
Amazonas[2], Mato Grosso do Sul*, Mato Grosso*, Rondônia, Roraima	04	
Acre	05	
British Antarctic Territory[3,4]	03	
Canada[4] ‡		
Alberta*	07	
British Columbia*	08	
Labrador*	04	
Manitoba*	06	
New Brunswick*	04	
Newfoundland*	03	30
Nunavut*		
east of long. W. 85°	05	
long. W. 85° to W. 102°	06	
west of long. W. 102°	07	
Northwest Territories*	07	
Nova Scotia*	04	
Ontario, east of long. W. 90°*	05	
Ontario, west of long. W. 90°*	06	

	h	m
Canada (*continued*)		
Prince Edward Island*	04	
Quebec, east of long. W. 63°	04	
west of long. W. 63°*	05	
Saskatchewan	06	
Yukon*	08	
Cape Verde Islands	01	
Cayman Islands	05	
Chile*	04	
Colombia	05	
Cook Islands	10	
Costa Rica	06	
Cuba*	05	
Curaçao Island	04	
Dominican Republic	04	
Easter Island (I. de Pascua)*	06	
Ecuador	05	
El Salvador	06	
Falkland Islands	03	
Fernando de Noronha Island	02	
French Guiana	03	
Galápagos Islands	06	
Greenland		
Danmarkshavn, Mesters Vig	00	
General*	03	
Scoresby Sound*	01	
Thule*, Pituffik*	04	
Grenada	04	
Guadeloupe	04	
Guatemala	06	
Guyana, Republic of	04	

* Daylight-saving time may be kept in these places. ‡ Dates for DST are given at the end of List III.

1 This is the legal standard time, but local mean time is generally used.

2 Except the cities of Eirunepe, Benjamin Constant and Tabatinga which keep 05^{h}.

3 Stations may use UTC.

4 Some areas may keep another time zone.

LIST III — (*continued*)

	h	m
Haiti	05	
Honduras	06	
Jamaica	05	
Johnston Island	10	
Juan Fernandez Islands*	04	
Leeward Islands	04	
Marquesas Islands	09	30
Martinique	04	
Mexico		
General*	06	
Quintana Roo	05	
Baja California Sur*, Chihuahua* Nayarit*, Sinaloa* and Sonara	07	
Baja California Norte*	08	
Midway Islands	11	
Nicaragua	06	
Niue	11	
Panama, Republic of	05	
Paraguay*	04	
Peru	05	
Pitcairn Island	08	
Puerto Rico	04	
St. Pierre and Miquelon*	03	
Society Islands	10	
South Georgia	02	
Suriname	03	
Trindade Island, South Atlantic	02	
Trinidad and Tobago	04	
Tuamotu Archipelago	10	
Tubuai (Austral) Islands	10	
Turks and Caicos Islands	04	
United States of America‡		
Alabama	06	
Alaska	09	
Aleutian Islands, east of W. 169° 30′	09	
Aleutian Islands, west of W. 169° 30′	10	
Arizona[1]	07	
Arkansas	06	
California	08	
Colorado	07	
Connecticut	05	
Delaware	05	
District of Columbia	05	
Florida[2]	05	
Georgia	05	
Hawaii[1]	10	

	h	m
United States of America‡(*continued*)		
Idaho, southern part	07	
northern part	08	
Illinois	06	
Indiana[2]	05	
Iowa	06	
Kansas[2]	06	
Kentucky, eastern part	05	
western part	06	
Louisiana	06	
Maine	05	
Maryland	05	
Massachusetts	05	
Michigan[2]	05	
Minnesota	06	
Mississippi	06	
Missouri	06	
Montana	07	
Nebraska, eastern part	06	
western part	07	
Nevada	08	
New Hampshire	05	
New Jersey	05	
New Mexico	07	
New York	05	
North Carolina	05	
North Dakota, eastern part	06	
western part	07	
Ohio	05	
Oklahoma	06	
Oregon[2]	08	
Pennsylvania	05	
Rhode Island	05	
South Carolina	05	
South Dakota, eastern part	06	
western part	07	
Tennessee, eastern part	05	
western part	06	
Texas[2]	06	
Utah	07	
Vermont	05	
Virginia	05	
Washington D.C.	05	
Washington	08	
West Virginia	05	
Wisconsin	06	
Wyoming	07	
Uruguay	03	
Venezuela	04	
Virgin Islands	04	
Windward Islands	04	

* Daylight-saving time may be kept in these places.

‡ Daylight-saving (Summer) time, one hour fast on the time given, is kept during 2018 from March 11 (second Sunday) to November 4 (first Sunday), changing at $02^{h}\ 00^{m}$ local clock time.

1 Exempt from keeping daylight-saving time, except for a portion of Arizona.

2 A small portion of the state is in another time zone.

EXPLANATION

These diagrams show the appearance of the sky in various latitudes at different times of the day. They are useful in selecting the most suitable stars and planets for navigation on a given flight and for identifying prominent objects at the time of observations.

The *Sky Diagrams* have four advantages over ordinary star charts and star finders:

(a) They are ready for immediate use without settings or tables of any kind.
(b) Planets and the Moon are shown as well as the stars.
(c) True altitudes and bearings are shown on the diagrams without distortion.
(d) The appearance of the sky for different latitudes and times is shown at one opening so that the appearance for intermediate latitudes and times is easily visualized.

For each month there is a series of diagrams showing the sky for different latitudes at 2^h intervals during the day. The diagrams on pages A26–A97 are designed for use in latitudes S.50° to N.75°. Those for the morning hours appear on two facing pages, followed by those of the midday hours, and then by those for the evening hours. The diagrams for a given latitude are arranged in a row and show the changes in the sky during the day. The diagrams on pages A98–A121 are for use in the north polar regions; here all diagrams for a given month are on two facing pages. On each page is shown in the middle row of diagrams the appearance of the sky at the north pole, and in the other two rows the appearance at latitude N.75° on opposite sides of the pole (that is, at longitudes differing by 180°) for the same instant of UT and hence for local times that differ by 12 hours. On the upper row of diagrams, these local times are printed with inverted figures. The navigator should select the diagram corresponding to his local time, and place the page with this time right side up at the bottom; north will then be at the top. In a flight, which crosses the vicinity of the pole, the other row of diagrams shows the appearance of the sky to be expected after the other side of the pole has been reached. At the pole itself, the local time is indeterminate.

In each diagram the circular outline represents the horizon and the central cross, the zenith. Altitudes are measured radially with a linear scale; i.e., an object one-third of the way from the edge to the center has an altitude of 30°; the small circles on the diagrams are at altitudes 30° and 60°. Azimuths are measured as on the navigation chart, with north at the top and east at the right. On various parts of the diagrams are small curved arrows indicating the diurnal motion in that area; the length of the arrows shows the motion in one hour.

The objects shown on the diagrams are the 57 selected navigational stars, the Sun, the Moon, the four planets Venus, Mars, Jupiter and Saturn, and the north and south celestial poles. The position of a star or a planet is indicated by its star number or planet initial symbol respectively. Star magnitudes are listed on the even-numbered pages and planet magnitudes are shown on each of the odd-numbered pages. The numbers of the 41 stars used in the *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) are shown in heavier type. The north and south poles are identified by the initials NP and SP. The position of the Sun is shown by a circle with a dot in the middle. The position of the Moon is shown by a circle with the day of the month on which it occupies that position.

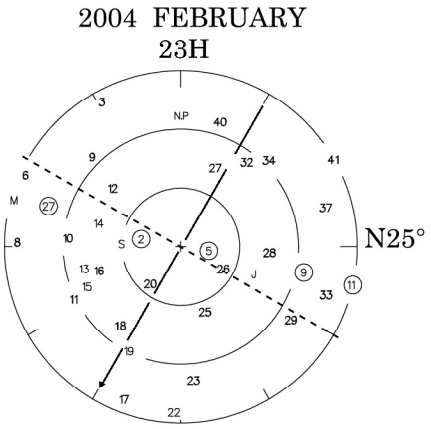
The positions of the stars, Sun and planets in each diagram are indicated for the 15th of the month and will usually serve for the entire month. If it is desired to allow for the motion of the stars during the month, it is necessary only to remember that a given configuration will occur at the beginning of each month one hour later than the time indicated, and at the end of the month one hour earlier. The lengths of the arrows, in the diagrams for 1^h, 9^h and 17^h, indicate the motion of the stars in 15 days. When the Sun is above the horizon, only the Moon and Venus can be seen with the naked eye, but the positions of the stars are given for use with astro-trackers.

Some of the navigational stars may be omitted from the plot if they are close to a solar system object at mid-month. Some of the navigational planets may be omitted if they are close to the Sun at mid-month; in such cases the planet(s) omitted would generally be unobservable for the whole month. The exception might be Venus passing inferior conjunction, which is noted on the right side of the page.

The Moon moves so rapidly with respect to the stars that its position at a given time of the night varies appreciably from night to night, and it is necessary to show on each diagram a succession of positions for various days of the month. Three or more such positions are indicated and those for the intermediate dates may be estimated from those given. Since the Moon moves completely round the sky in slightly less than a month, or a little over 13° in a day, it will appear on a given diagram for about half of each month. The position on the diagram for each successive night is always to the eastward; when it disappears off the eastern edge of the diagram it will reappear on the western edge about two weeks later, except occasionally on the polar diagrams.

Example. Select the best available objects to give a fix at 23h LMT on 2004 February 10, during a flight on a true course/track of 210° in latitude N. 25°.

The required diagram is reproduced here from *The Air Almanac* 2004, with the course/track of 210° marked on it.



Examination of the diagram shows immediately that the best objects, giving position lines perpendicular to the track and parallel to it, are **18** and **12**, *Sirius* and *Capella*. *Sirius* is approximately at altitude 40°, and true bearing 210°; *Capella* is approximately at altitude 45° and true bearing 300°. If desired the altitudes and bearings may be found more accurately with dividers and the scale diagrams.

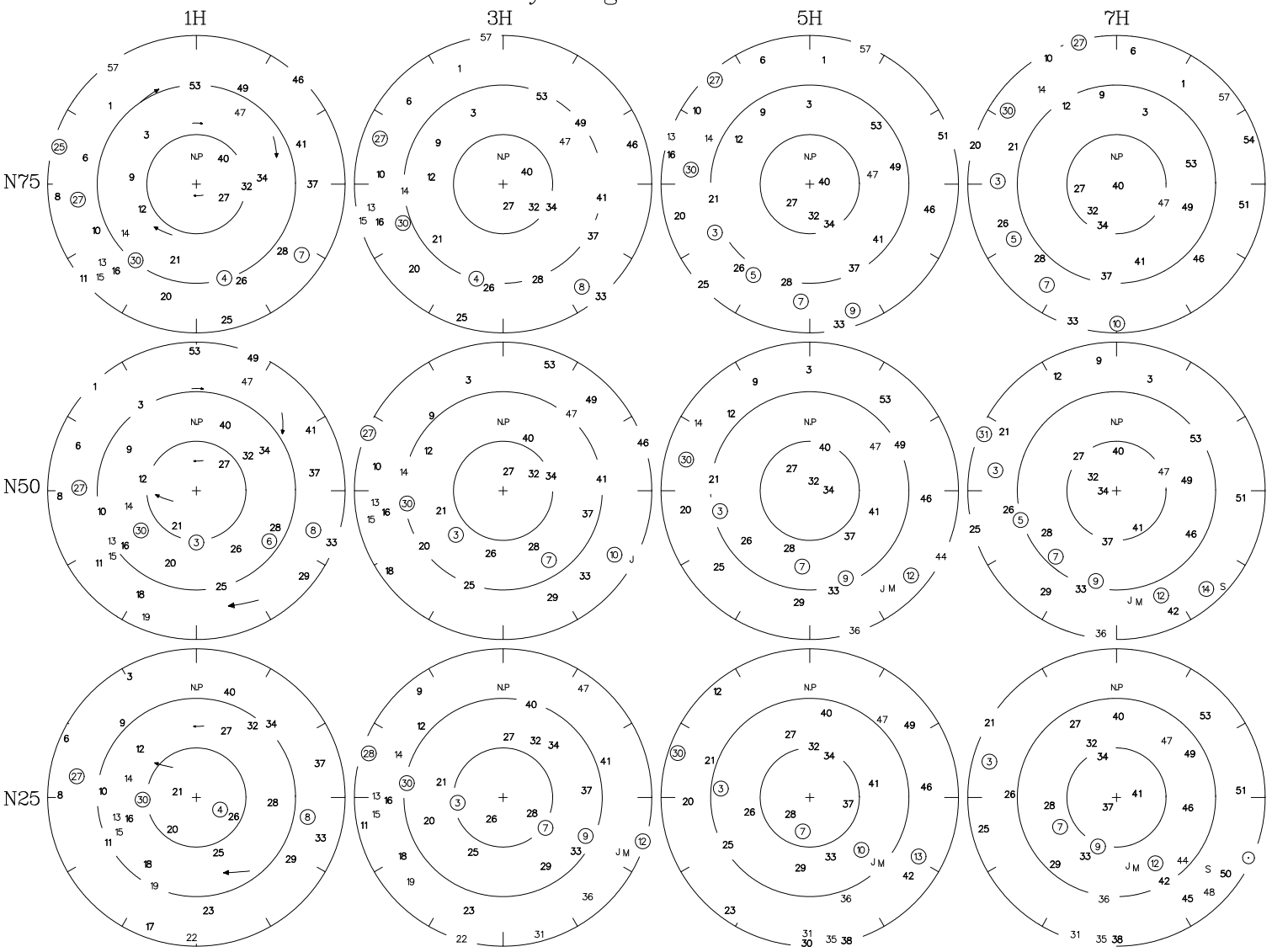
The *Sky Diagrams* used in conjunction with the star chart and the planet location diagrams (pages A122–A124) are extremely effective in star identification, the star chart and the planet location diagram being used for detailed verification of the identification made with the *Sky Diagrams*.

Example. On 2004 March 1d 22h LMT in latitude N.25°, it is desired to know what objects are visible. The diagrams are for the fifteenth of the month, but the same configurations of stars occur on the first of the month, *one hour later*, or on the first of the following month, *one hour earlier*; therefore the above diagram for February 15d 23h can be used for March 1d 22h (for stars only). The azimuths and altitudes of the various objects visible at that time can now be read from the diagram.

It must be remembered that the *Sky Diagrams* are to be used flat on the chart table and that they show bearings as they appear on the navigator's chart, east to the right. The star chart and the planet location diagram, on the other hand, are designed to be held overhead for comparison with the sky, and on them east is to the left.

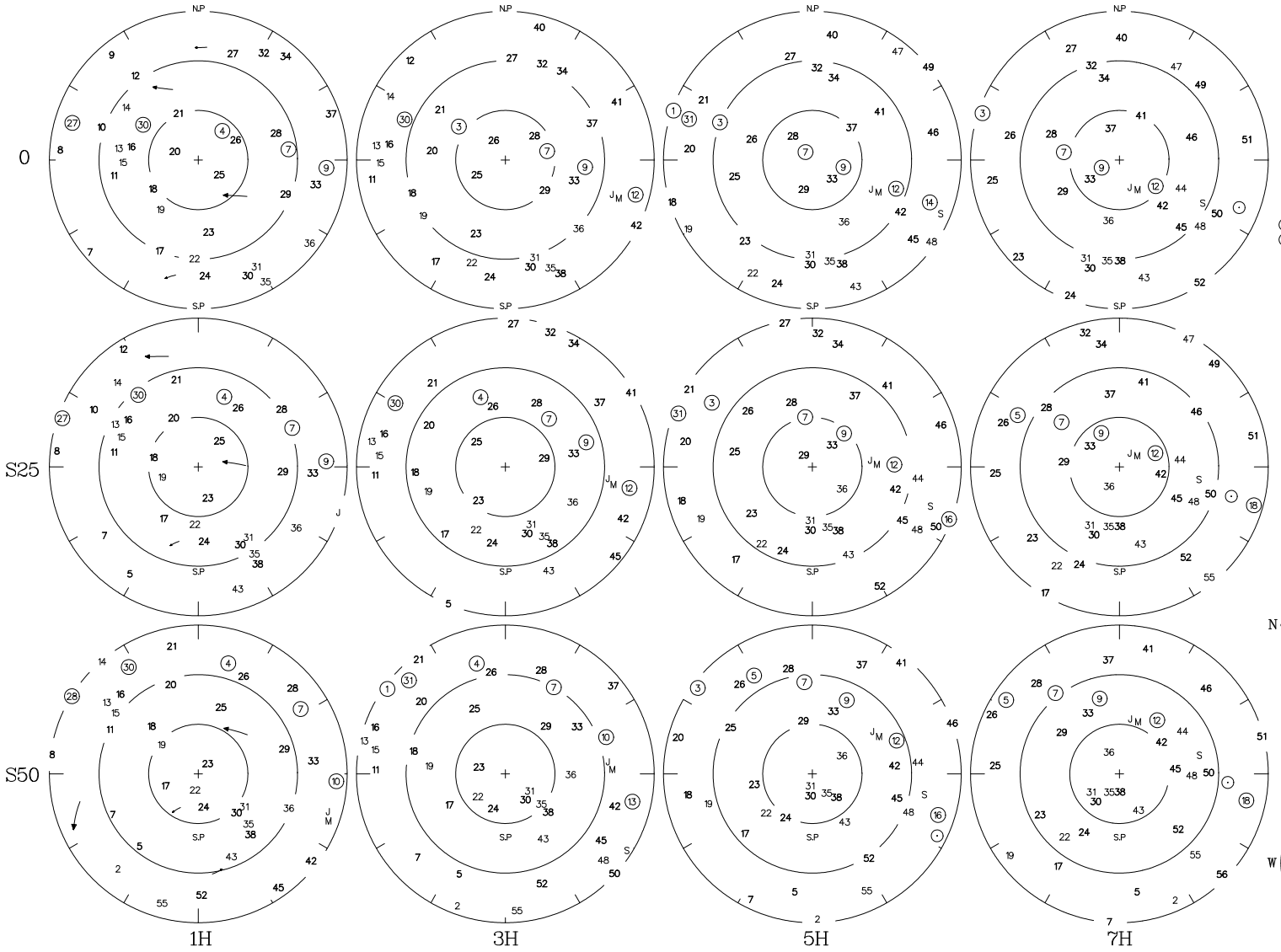
For some intermediate latitude, such as 40°, or for an intermediate time, such as 22h, altitudes and bearings may be taken from two diagrams and a more accurate result obtained by interpolation; but such refinements are not usually necessary.

MORNING Sky Diagrams 2018 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−1.9
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

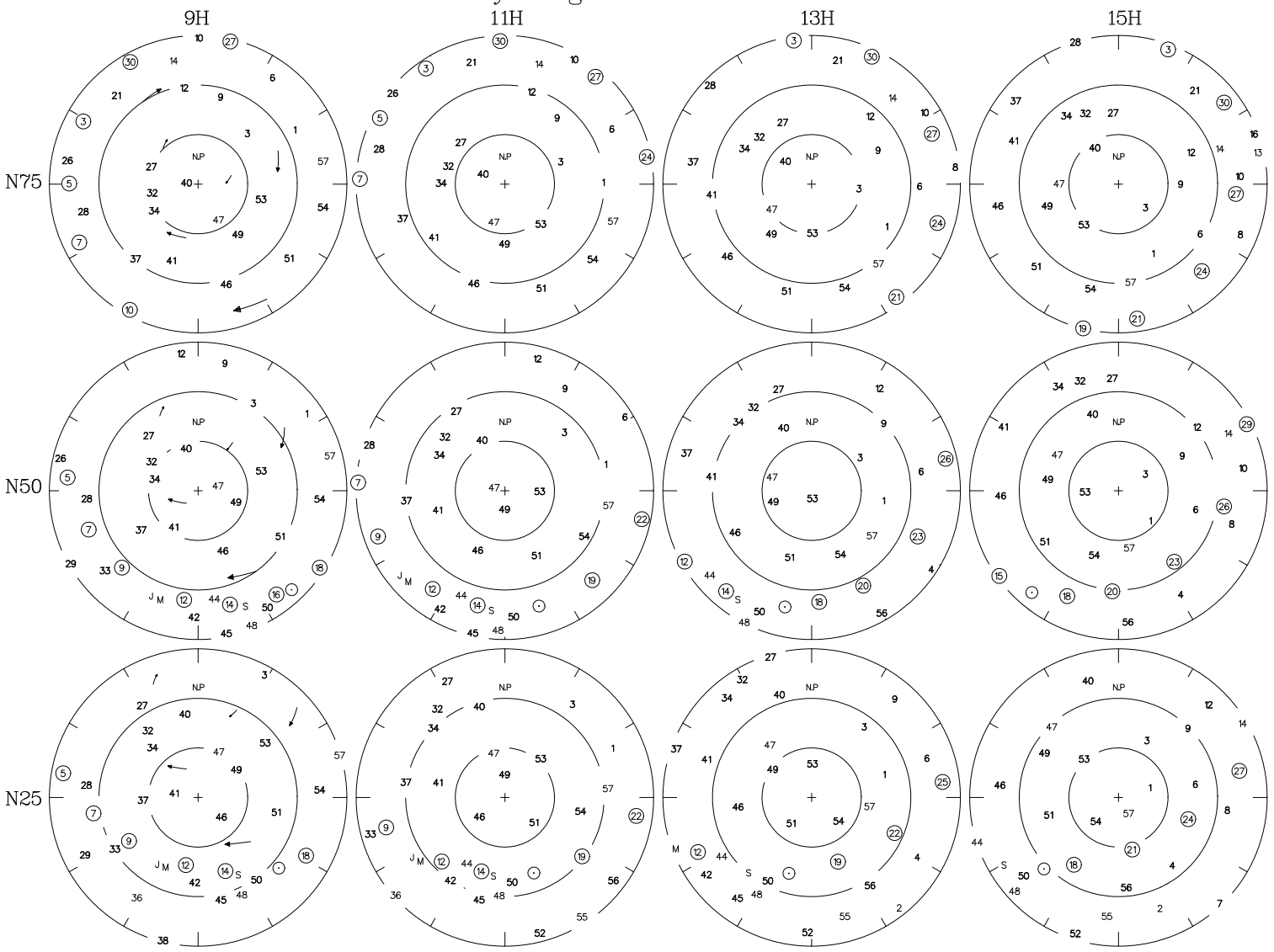
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

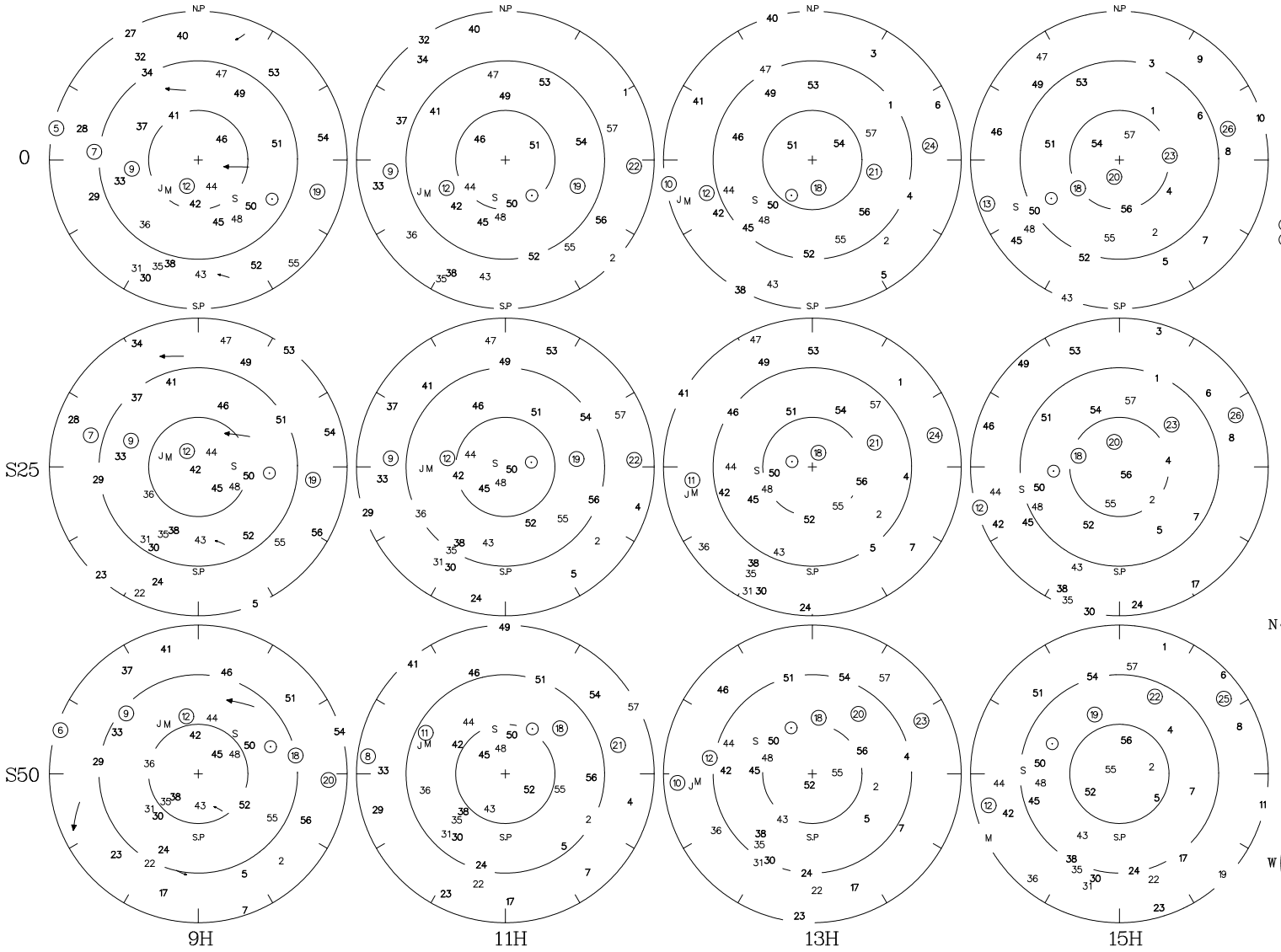
MORNING Sky Diagrams 2018 JANUARY

DAY Sky Diagrams 2018 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−1.9
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

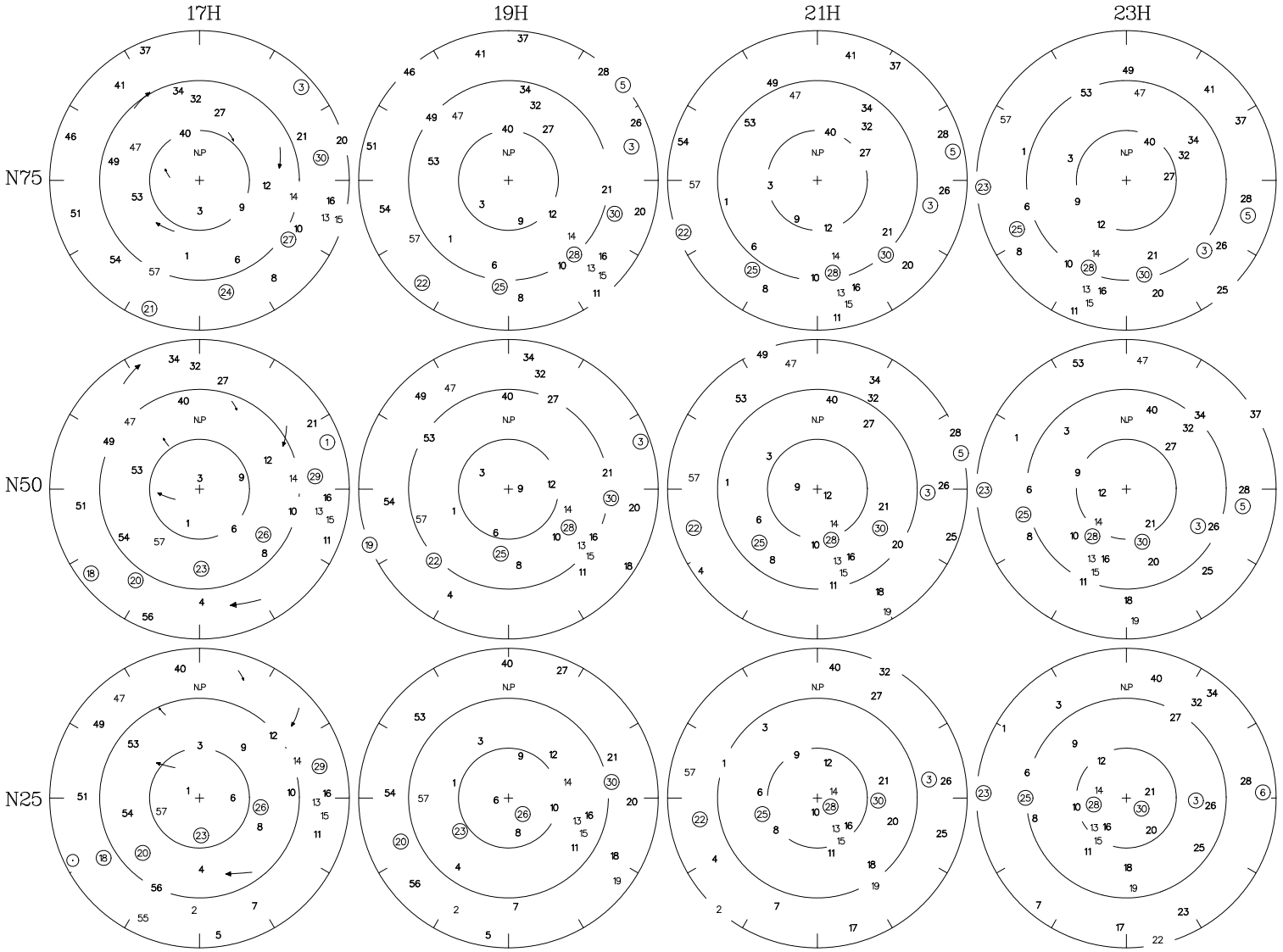
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

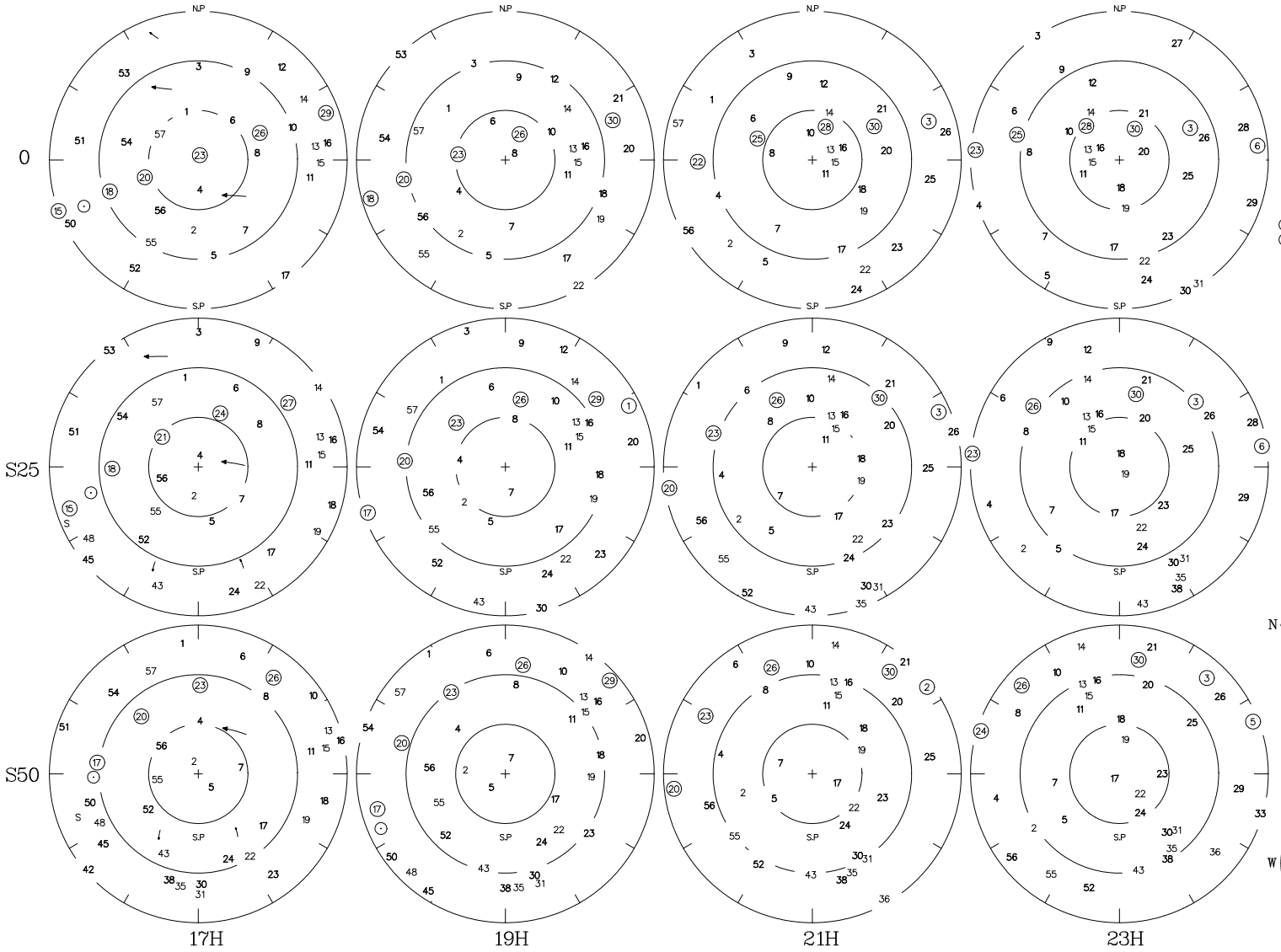
DAY Sky Diagrams 2018 JANUARY

EVENING Sky Diagrams 2018 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−1.9
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

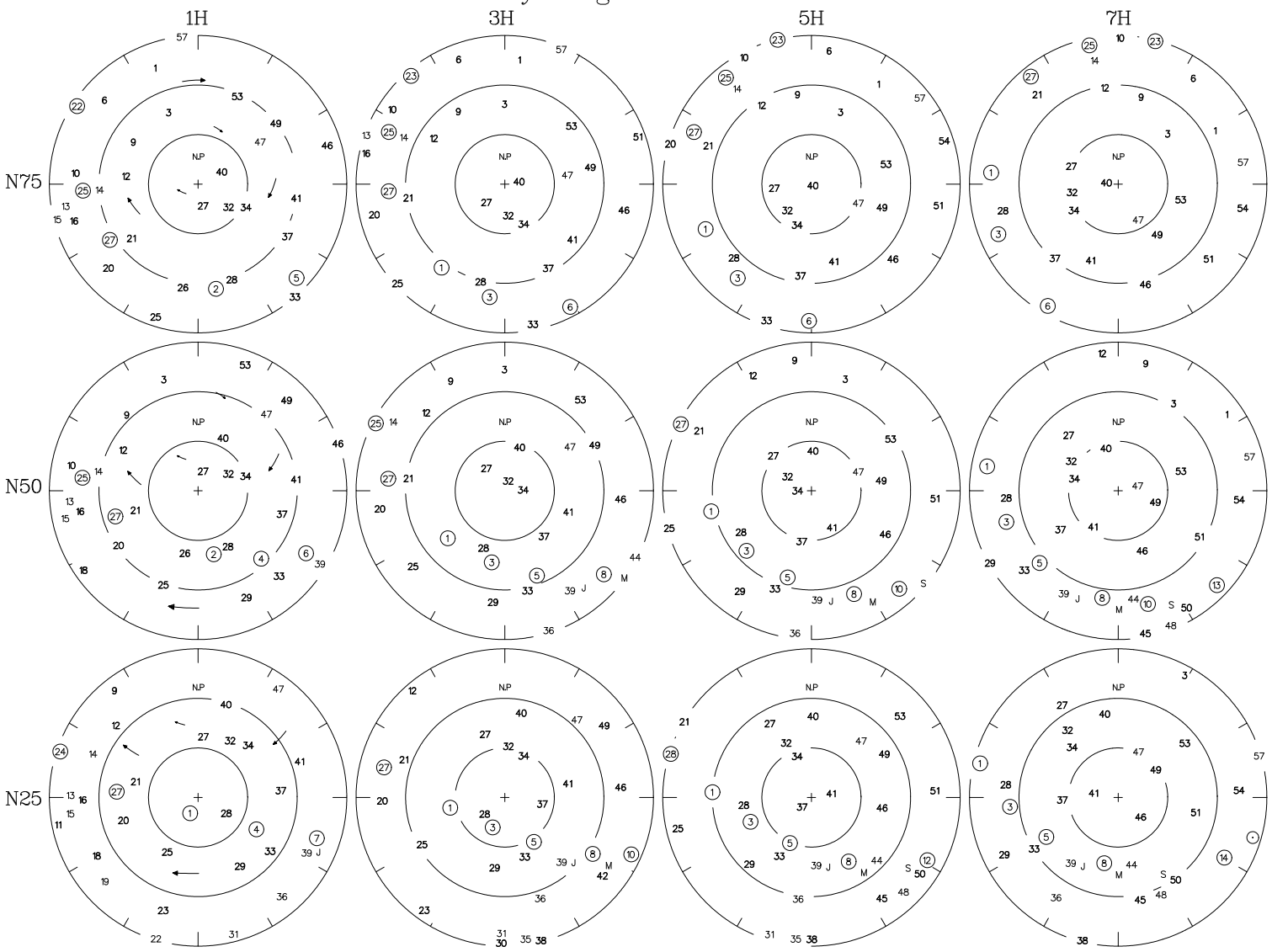
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

EVENING Sky Diagrams 2018 JANUARY

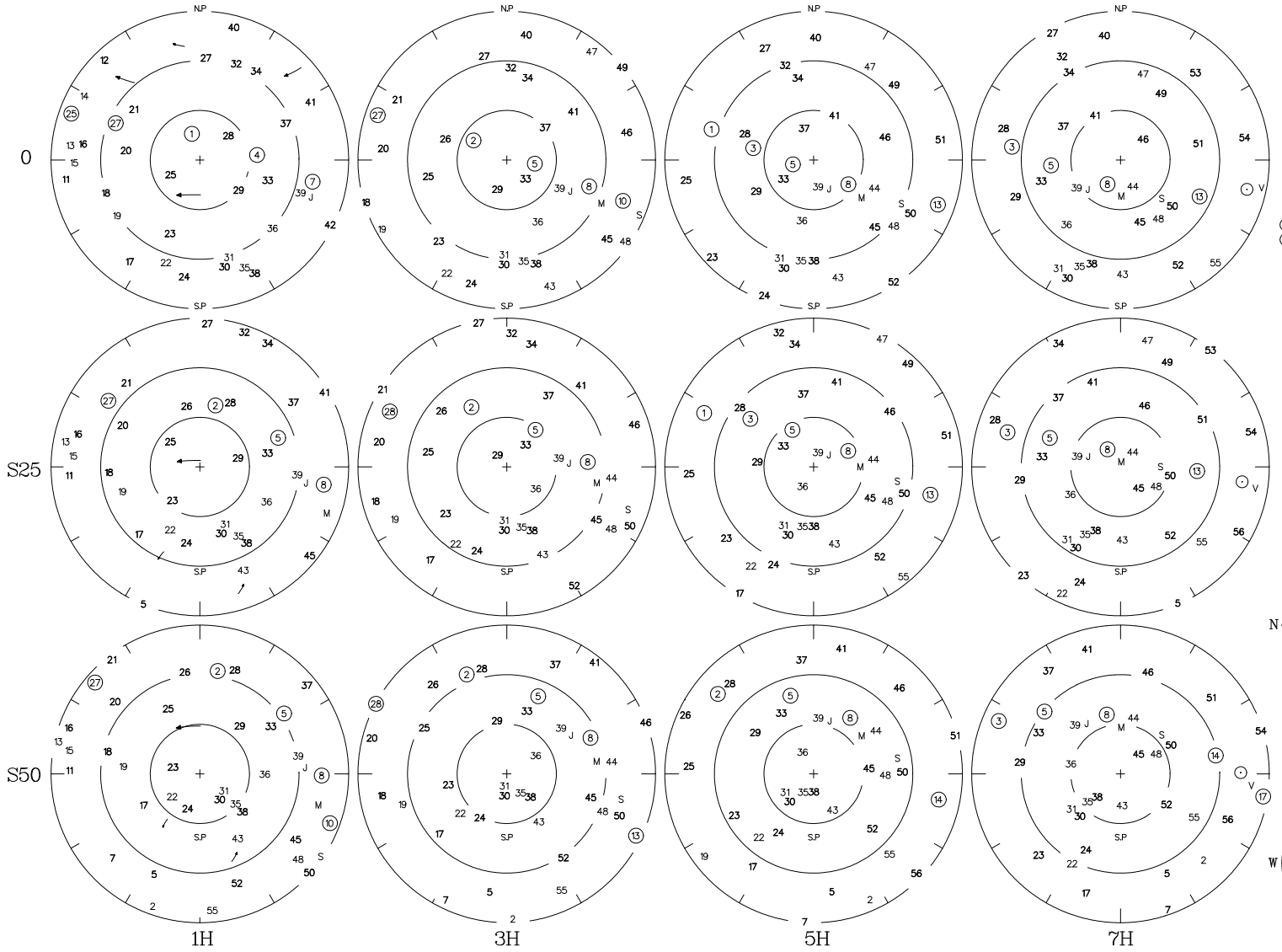
A31

MORNING Sky Diagrams 2018 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.0
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

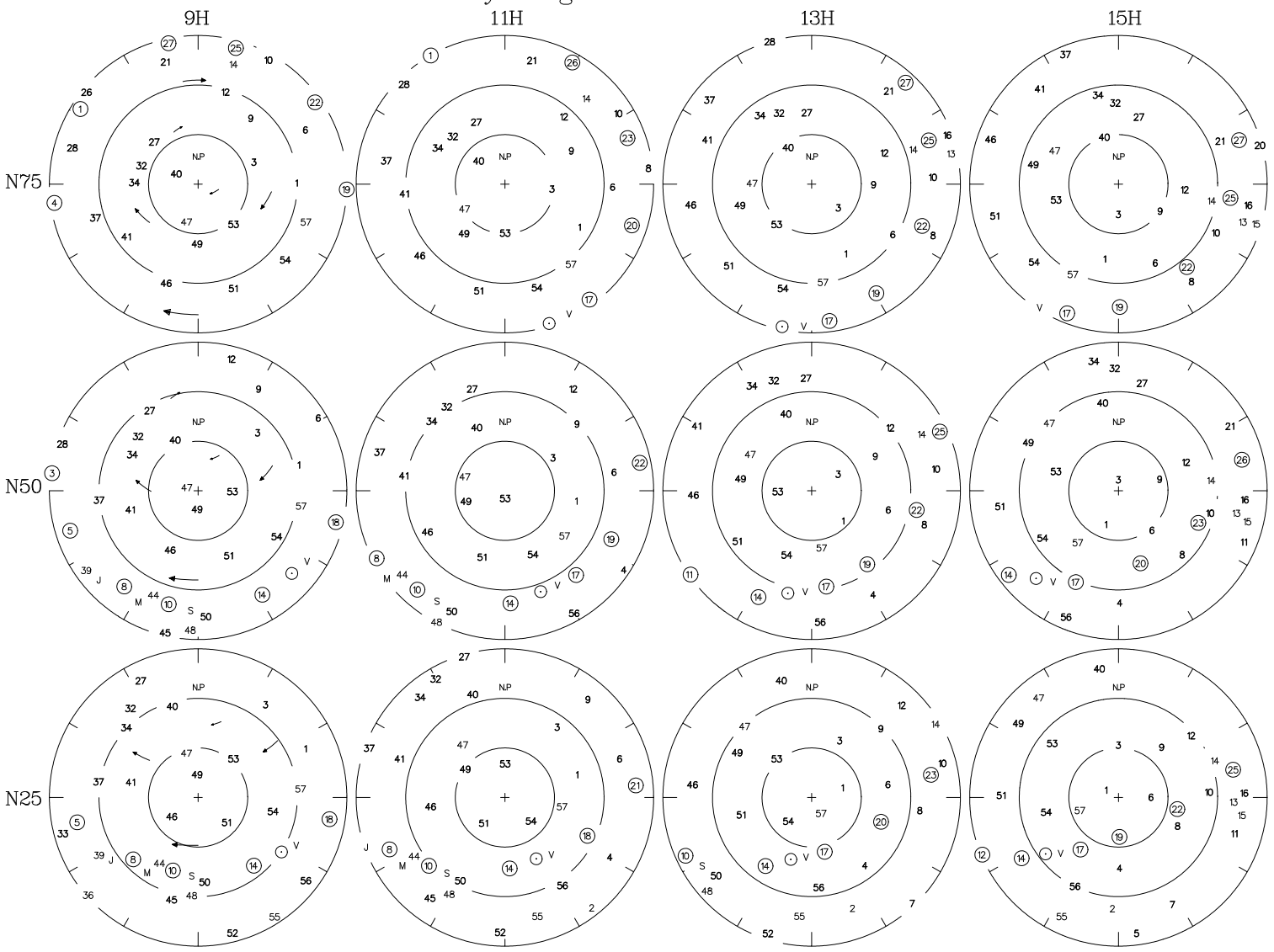
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

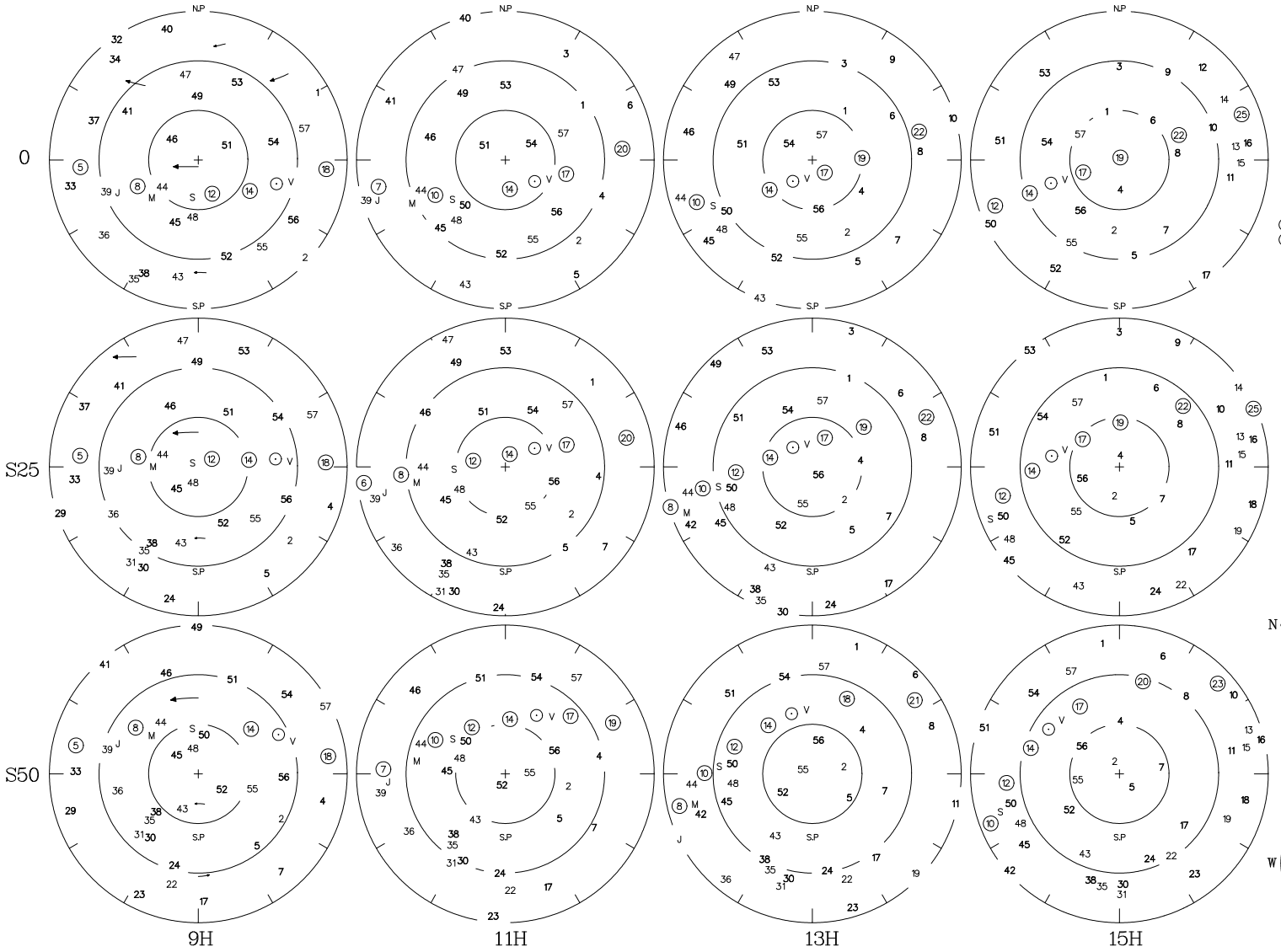
MORNING Sky Diagrams 2018 FEBRUARY

DAY Sky Diagrams 2018 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.0
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

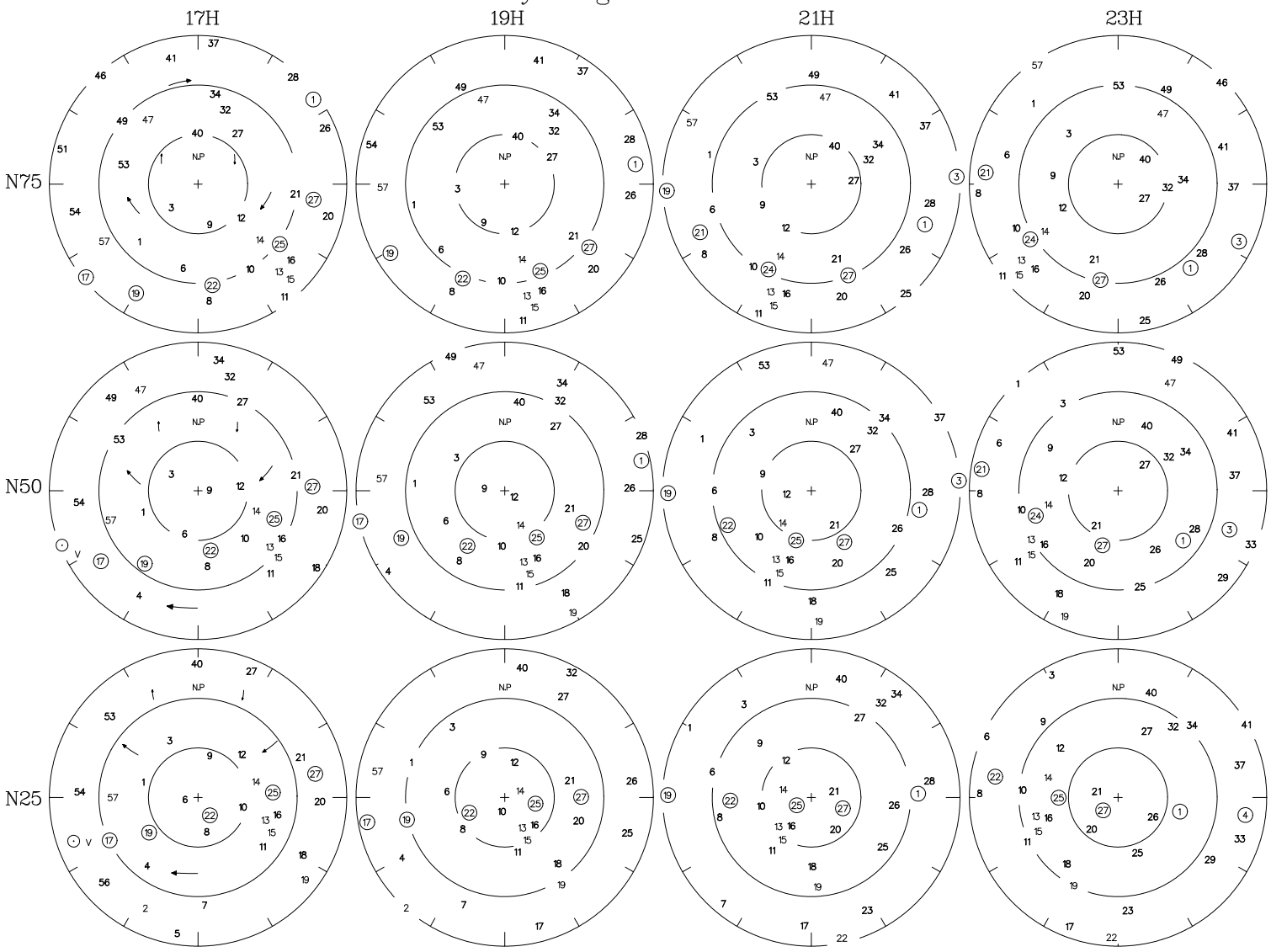
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

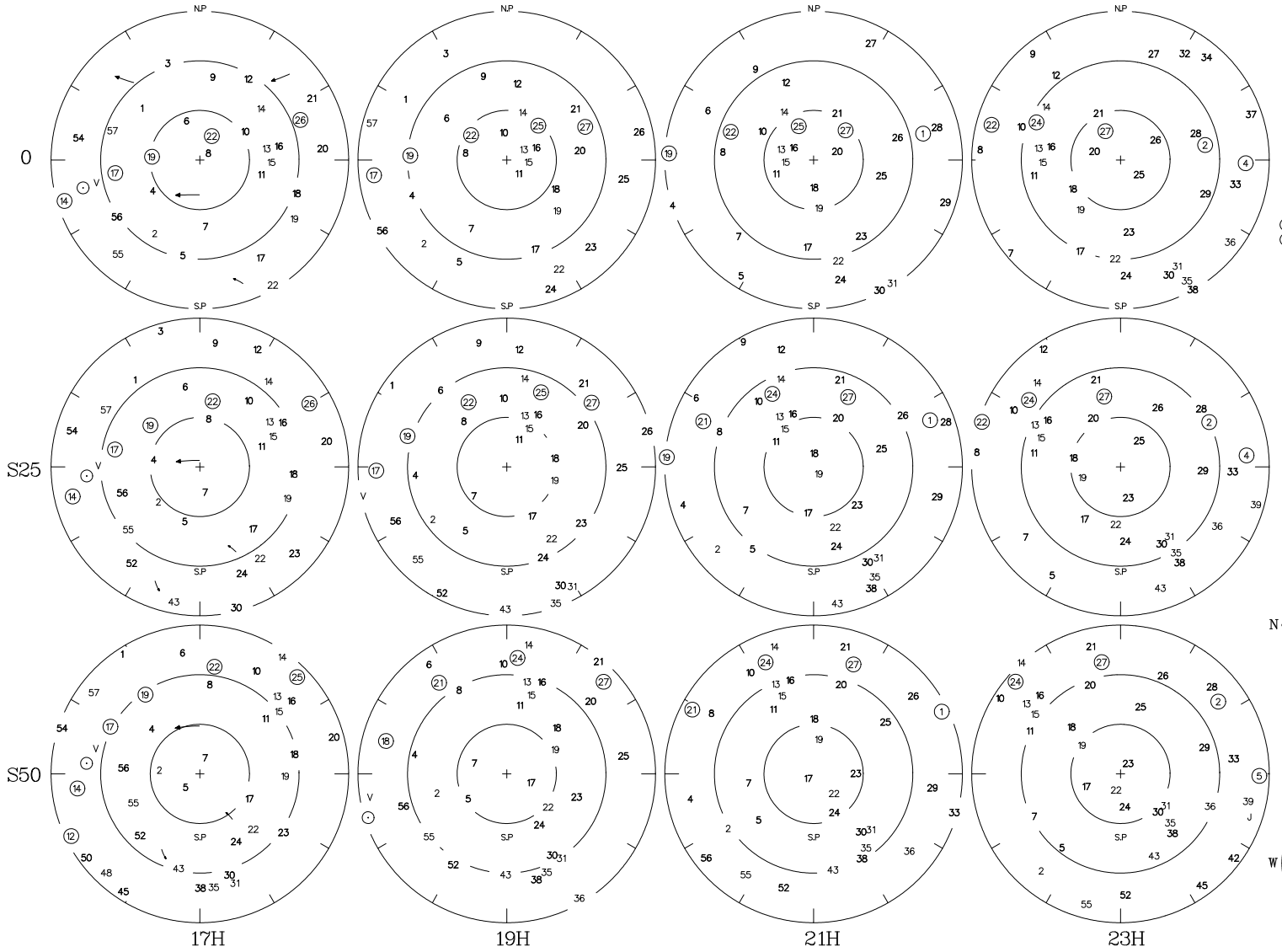
DAY Sky Diagrams 2018 FEBRUARY

EVENING Sky Diagrams 2018 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.0
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

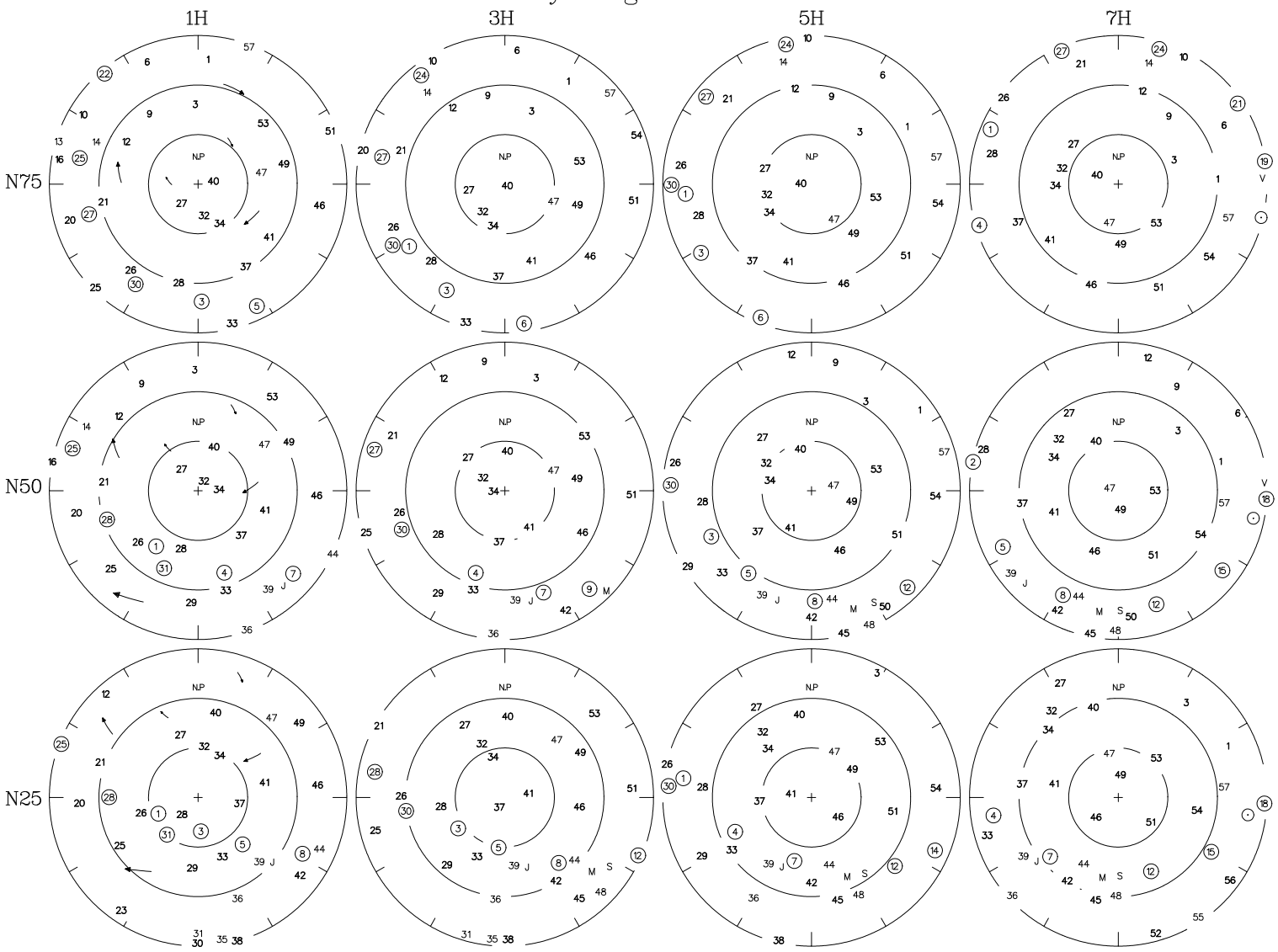
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

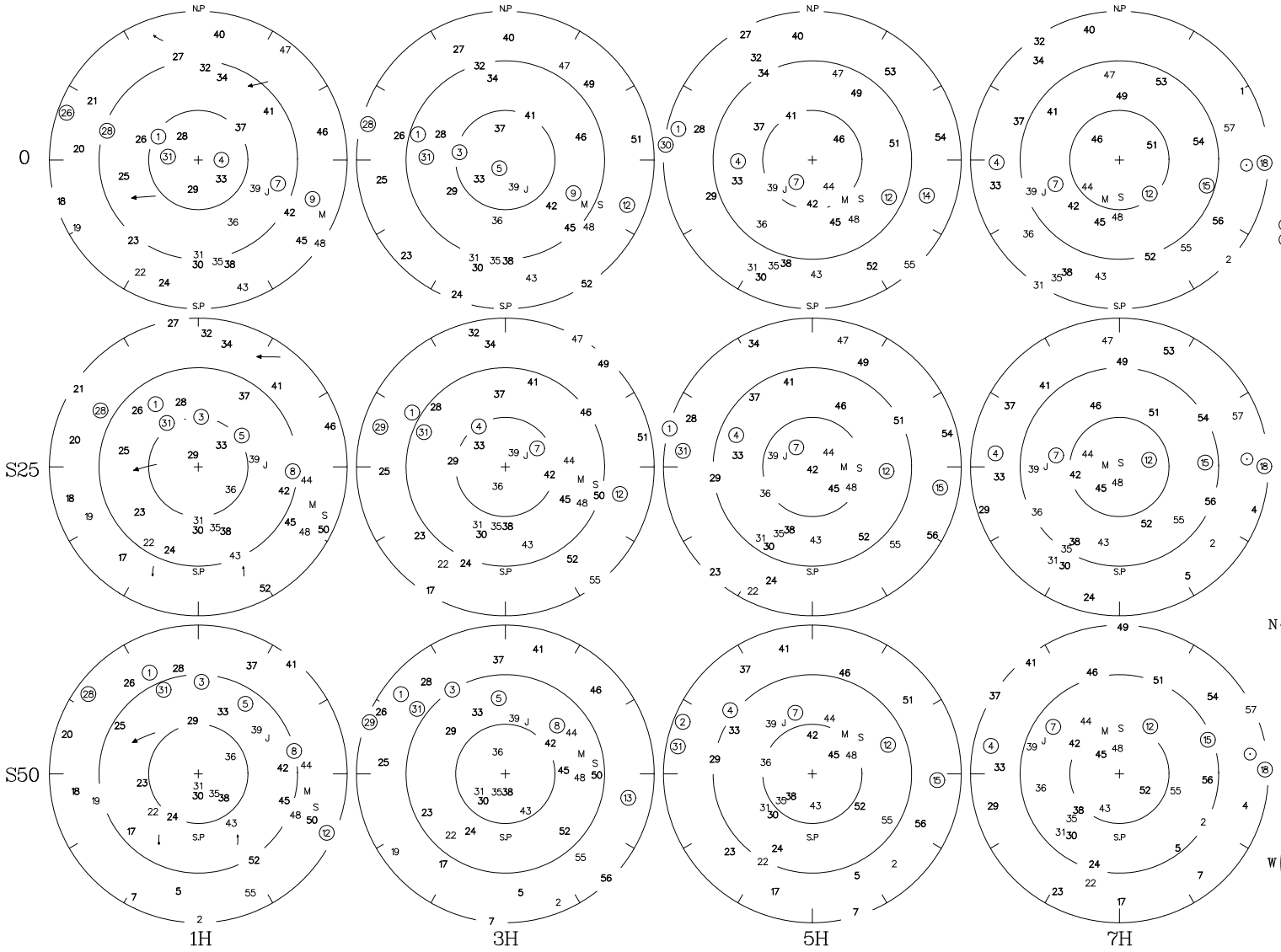
EVENING Sky Diagrams 2018 FEBRUARY

MORNING Sky Diagrams 2018 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.6
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

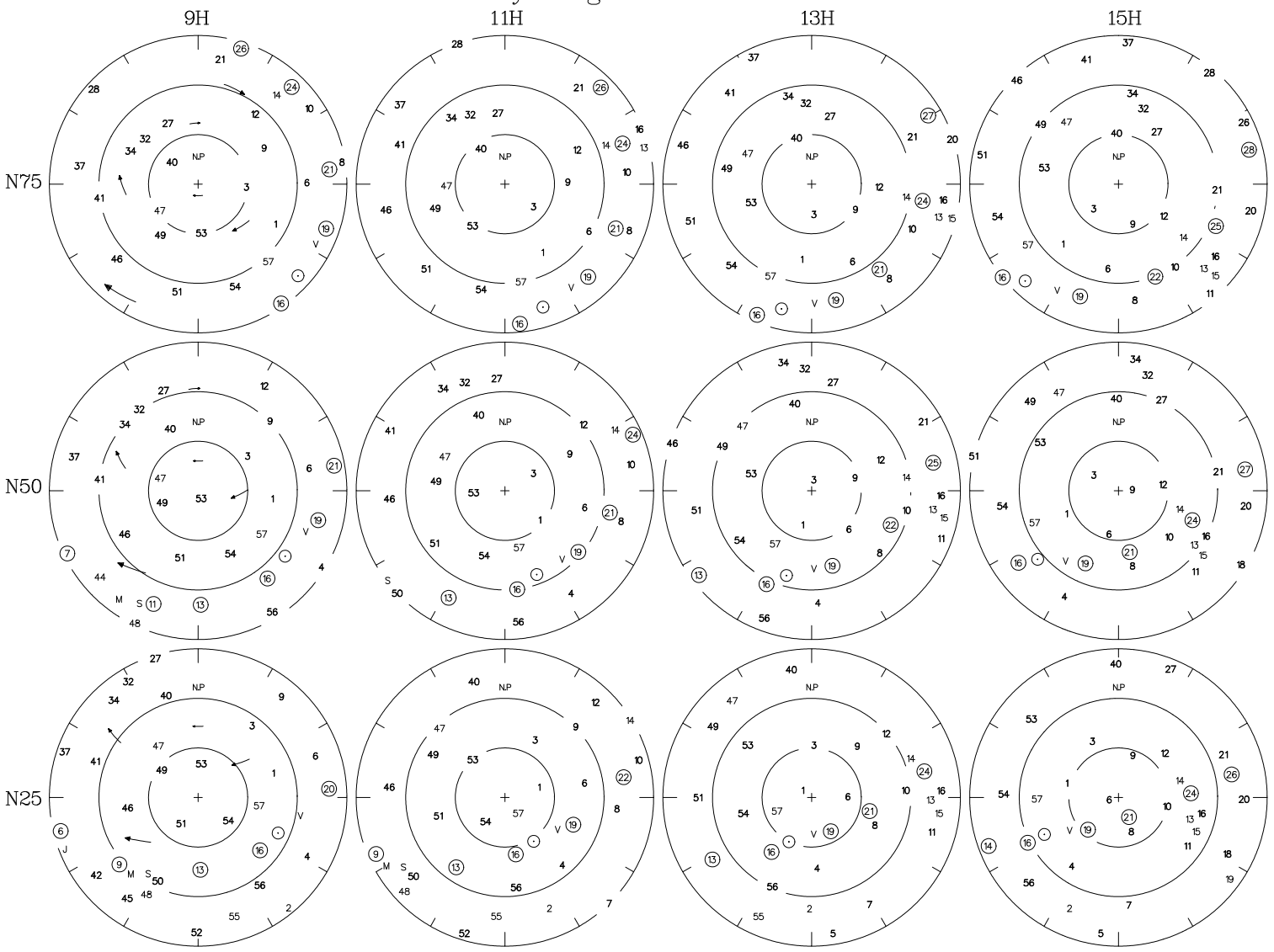
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

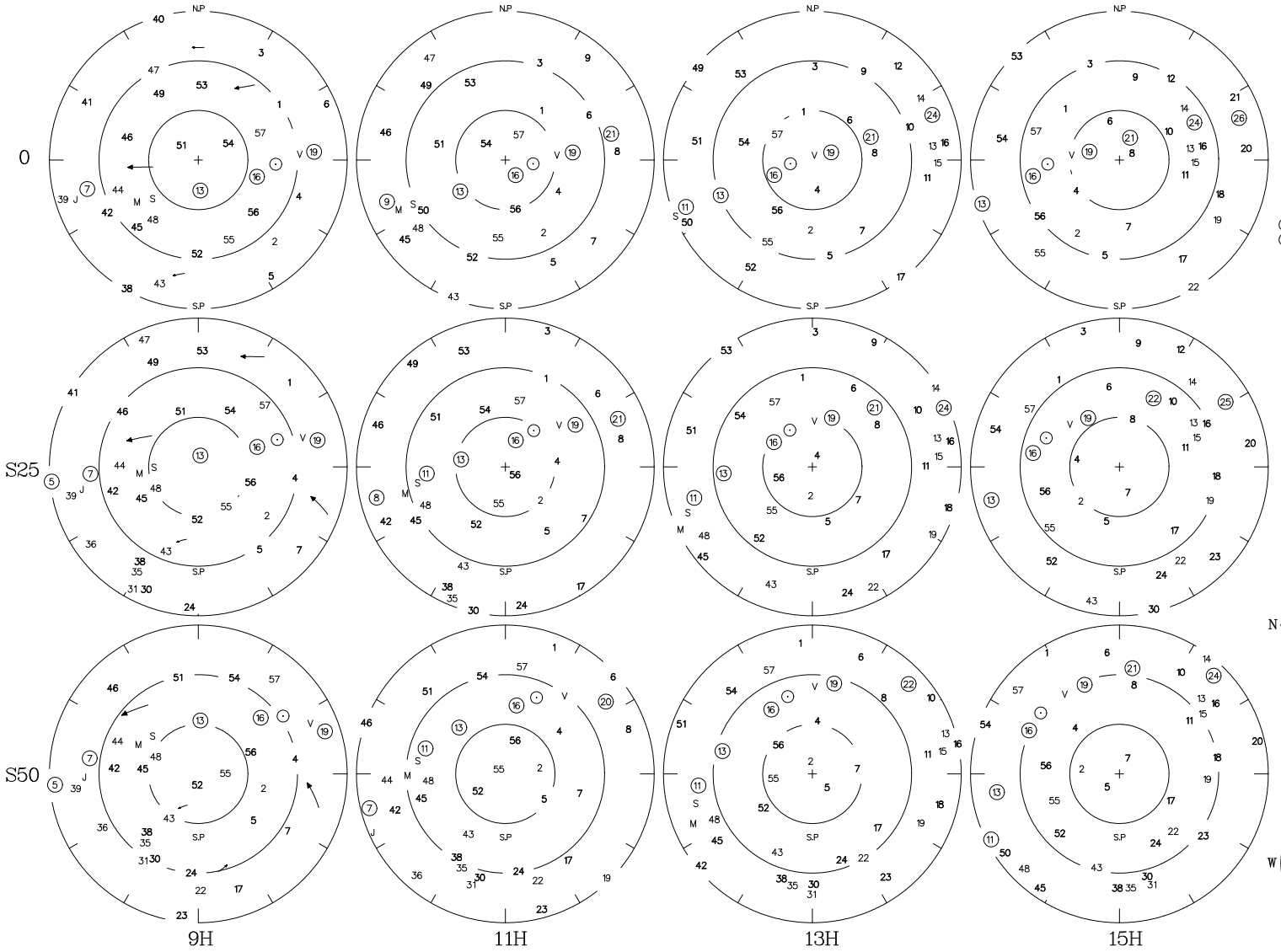
MORNING Sky Diagrams 2018 MARCH

DAY Sky Diagrams 2018 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

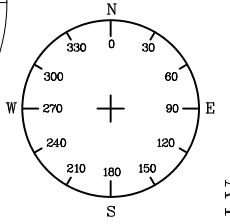
V	Venus	−3.9
M	Mars	0.6
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

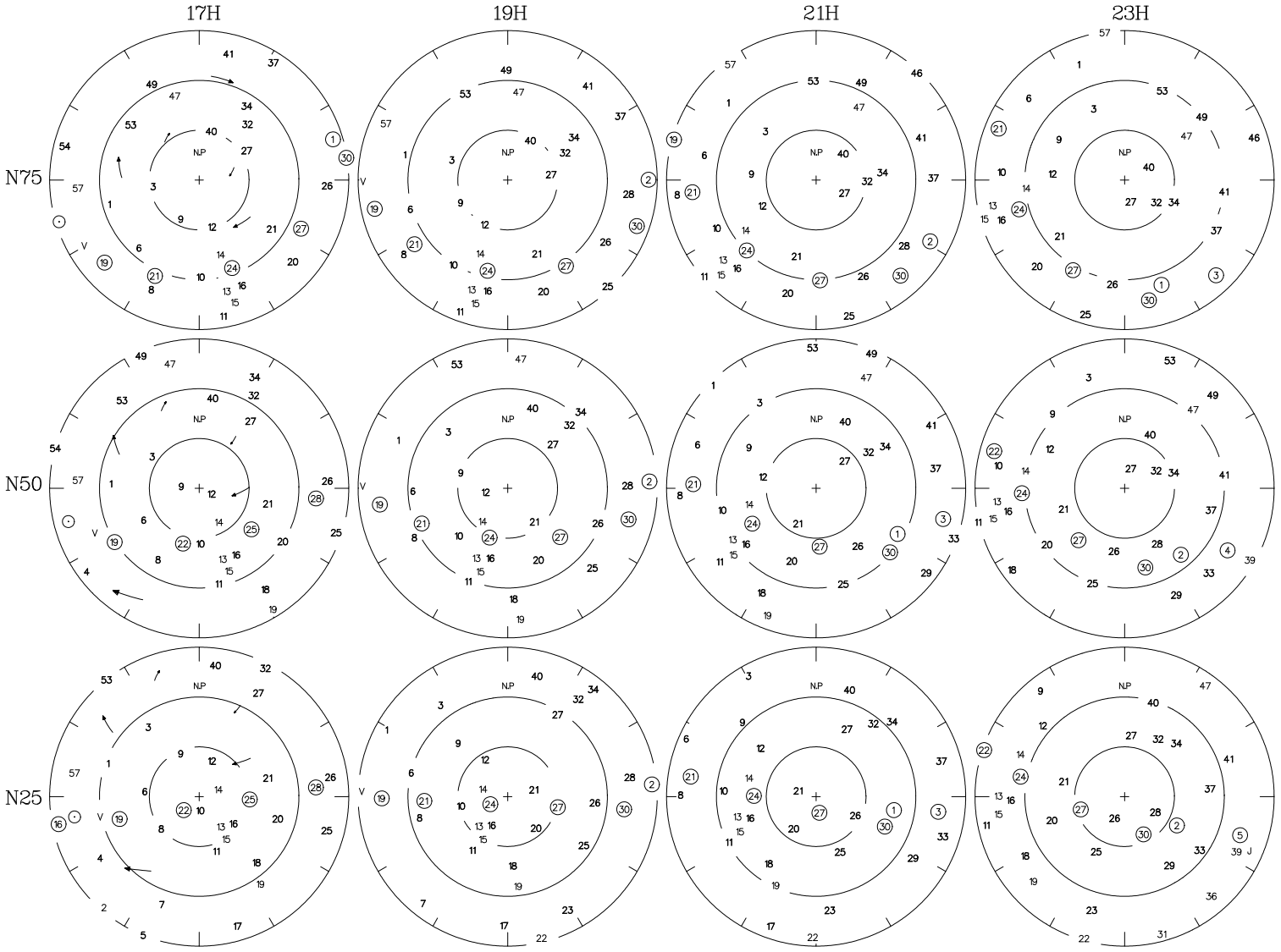
ALTITUDE SCALE

AZIMUTH



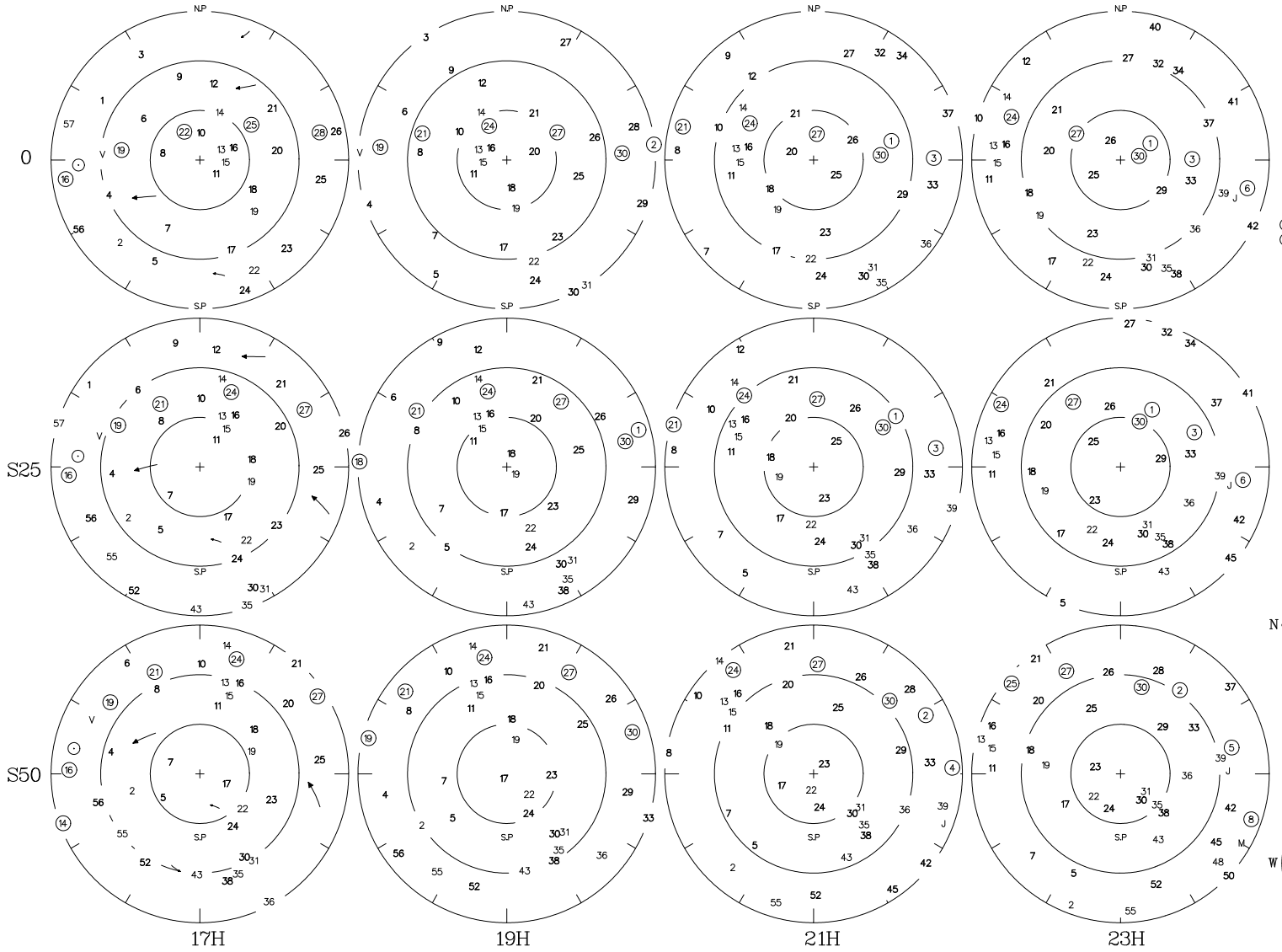
DAY Sky Diagrams 2018 MARCH

EVENING Sky Diagrams 2018 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.6
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

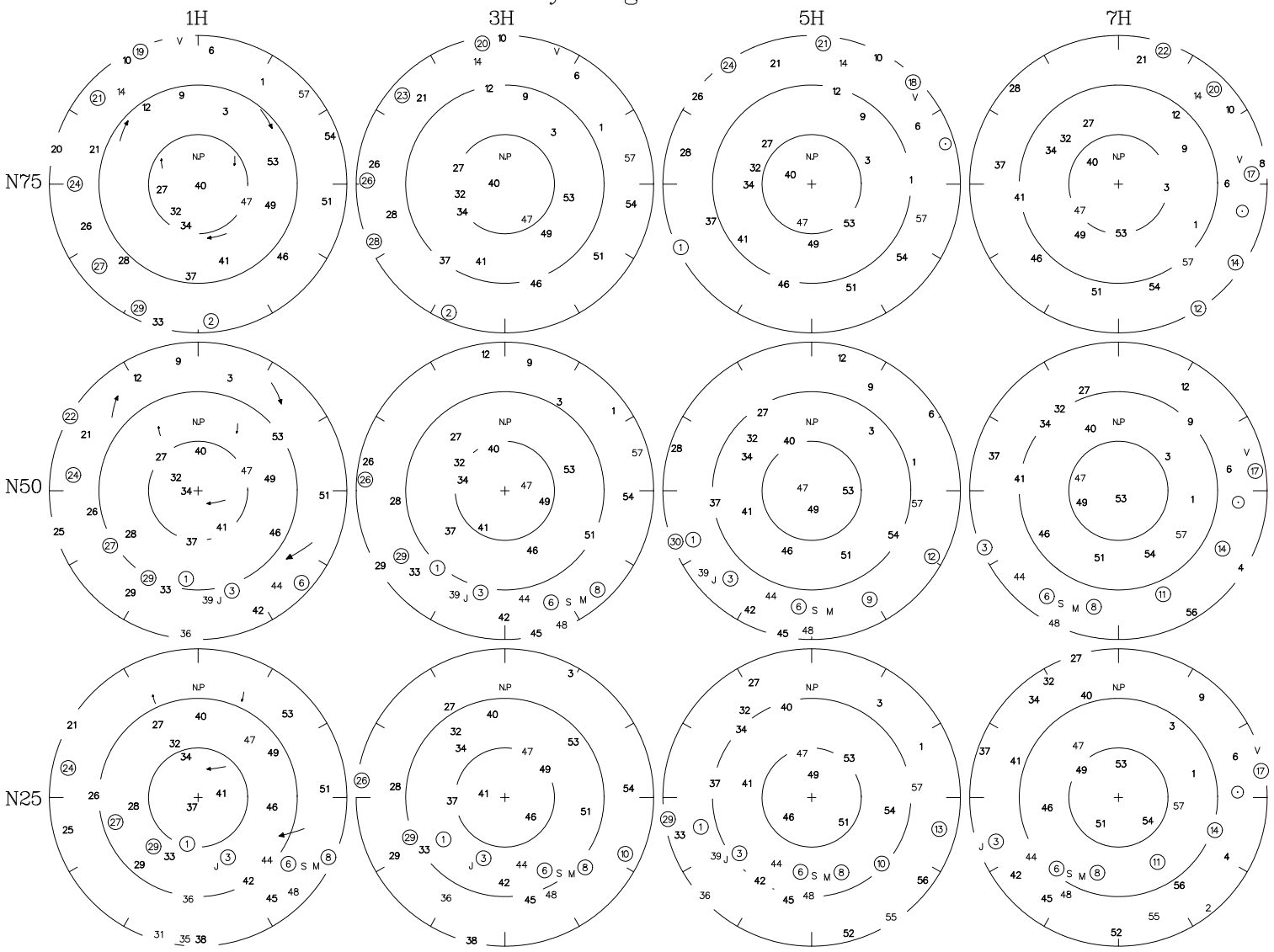
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

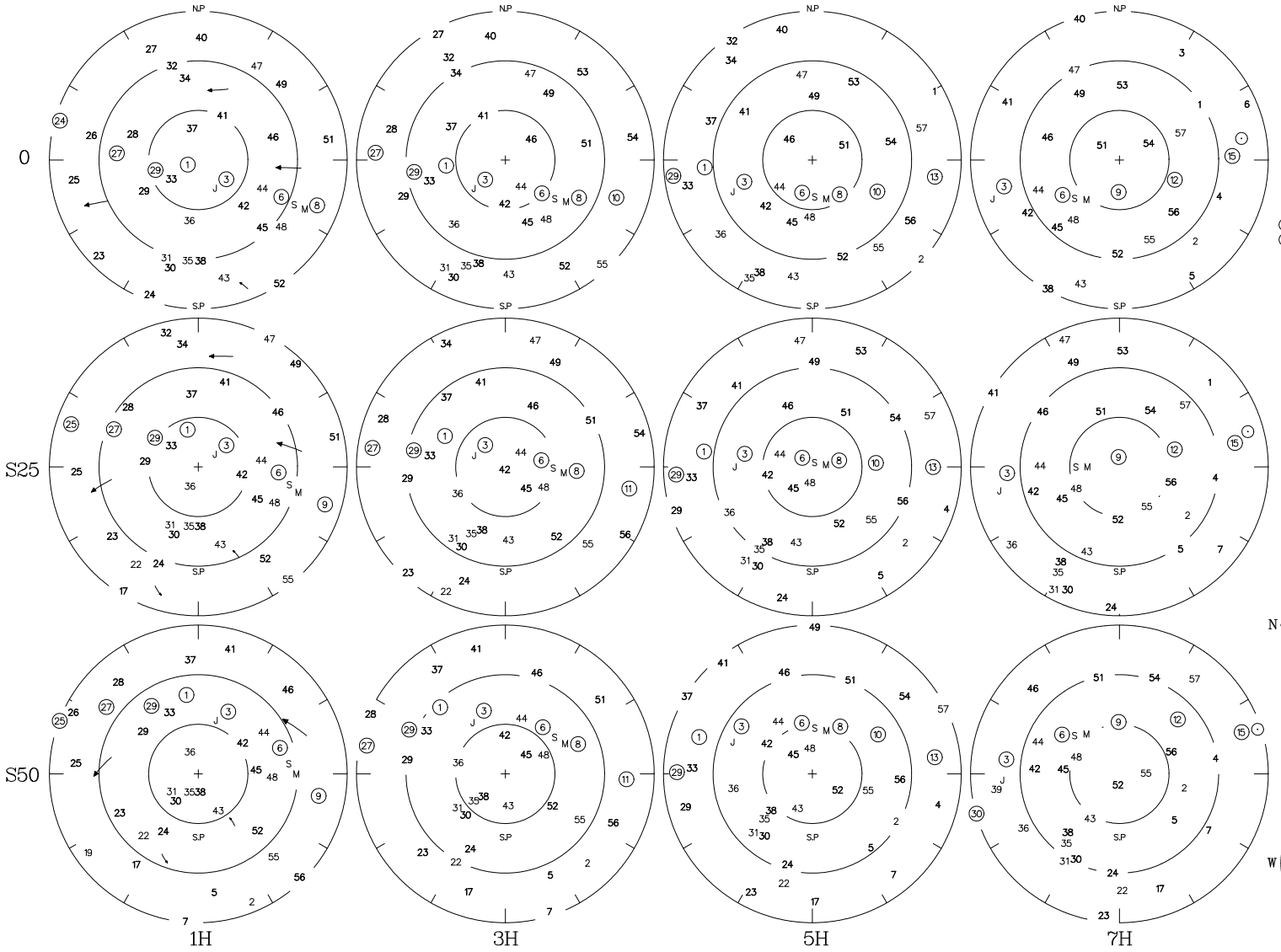
EVENING Sky Diagrams 2018 MARCH

MORNING Sky Diagrams 2018 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

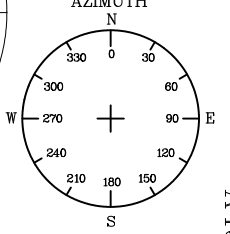
V	Venus	−3.9
M	Mars	−0.0
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

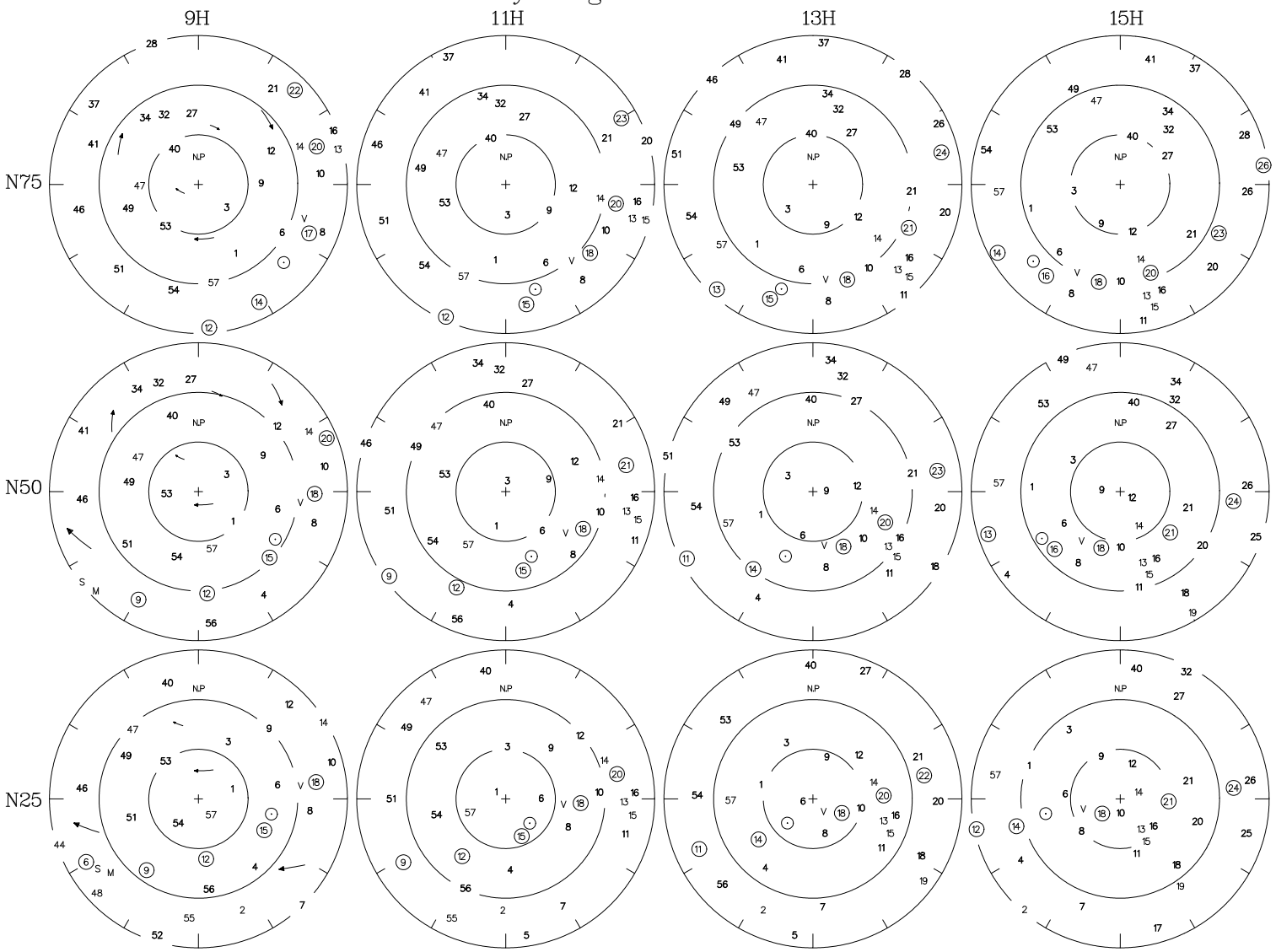
ALTITUDE SCALE

AZIMUTH



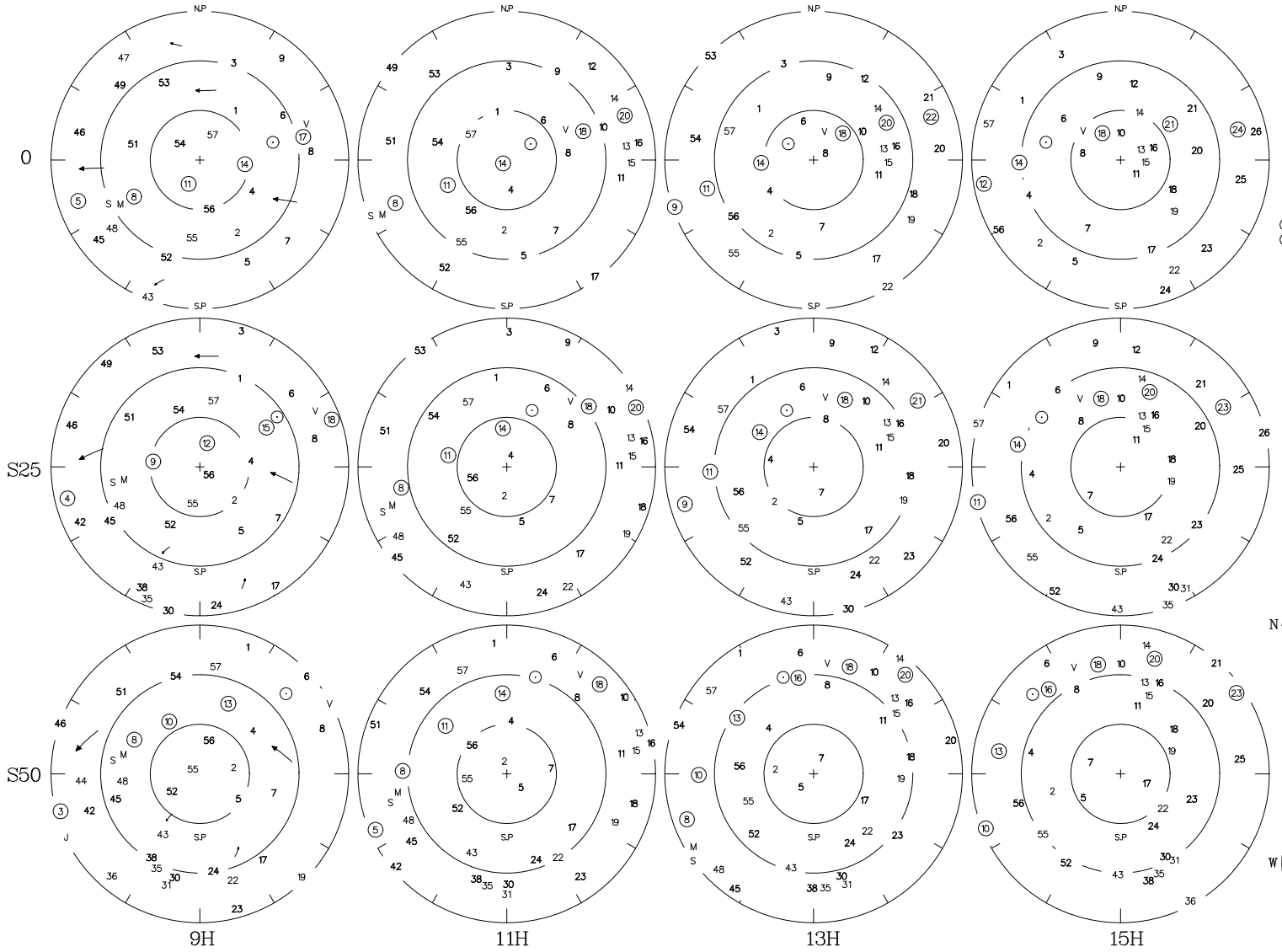
MORNING Sky Diagrams 2018 APRIL

DAY Sky Diagrams 2018 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−0.0
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

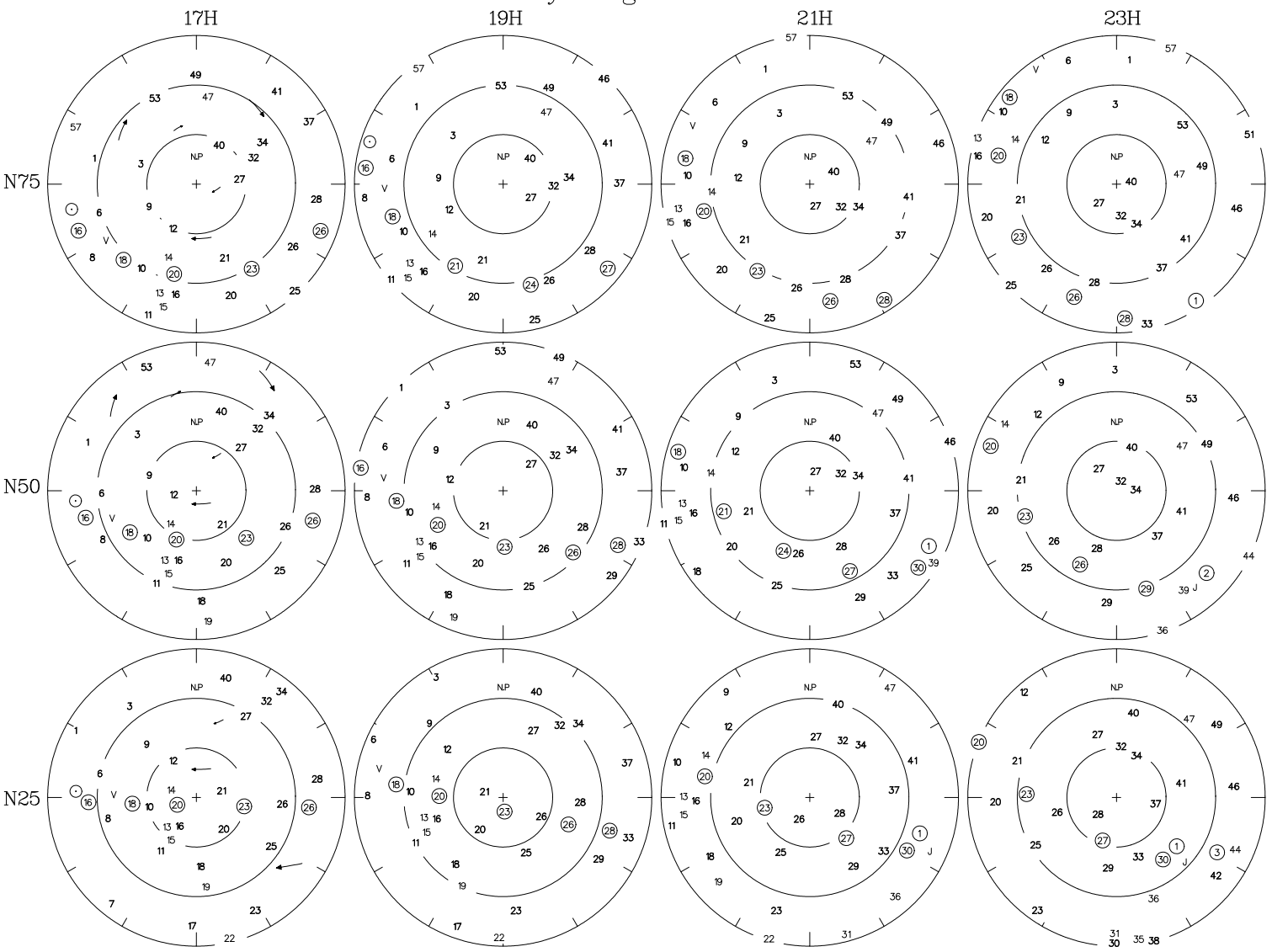
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

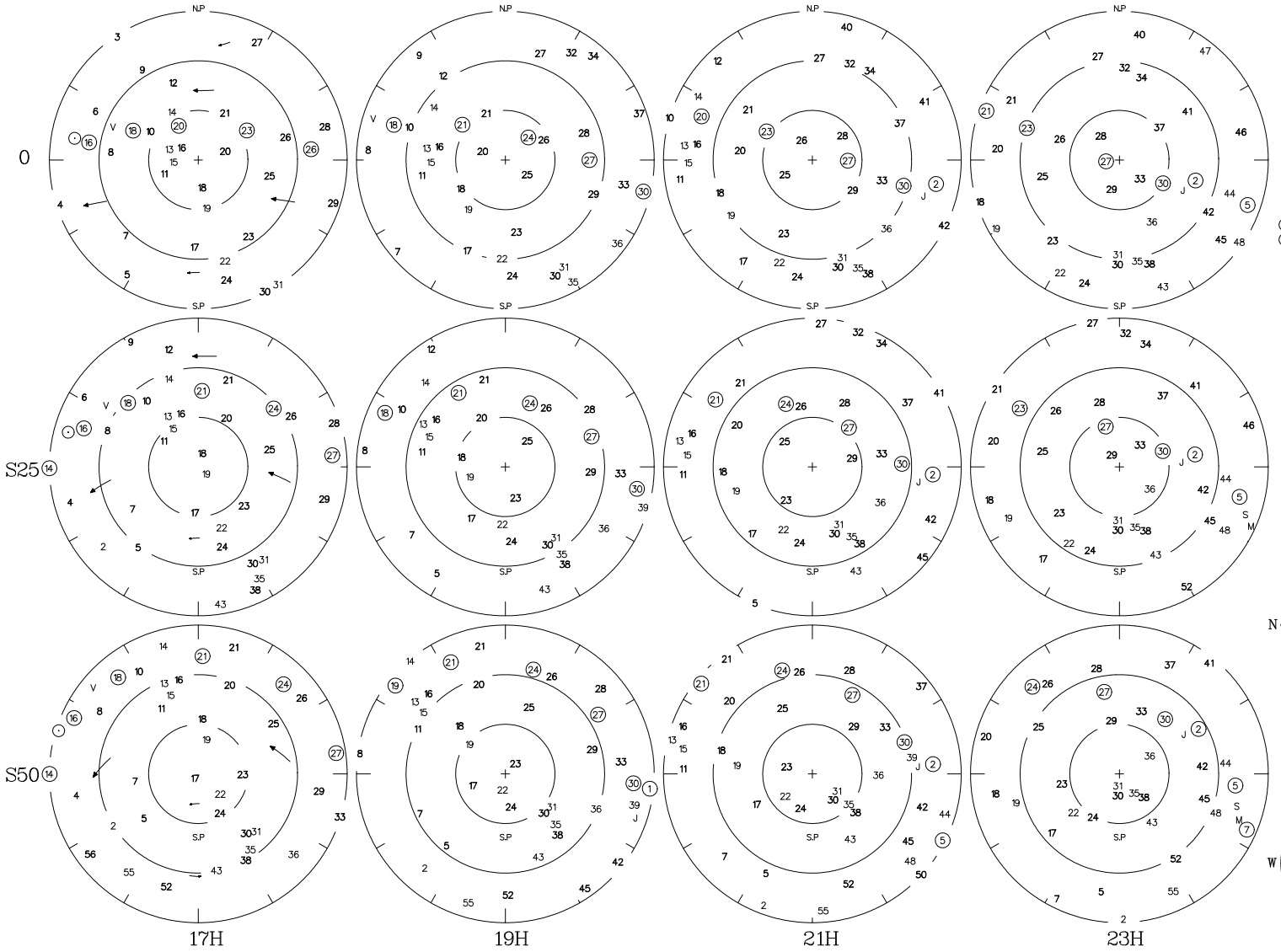
DAY Sky Diagrams 2018 APRIL

EVENING Sky Diagrams 2018 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

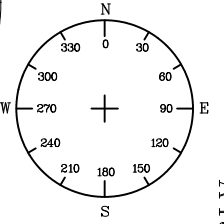
V	Venus	−3.9
M	Mars	−0.0
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

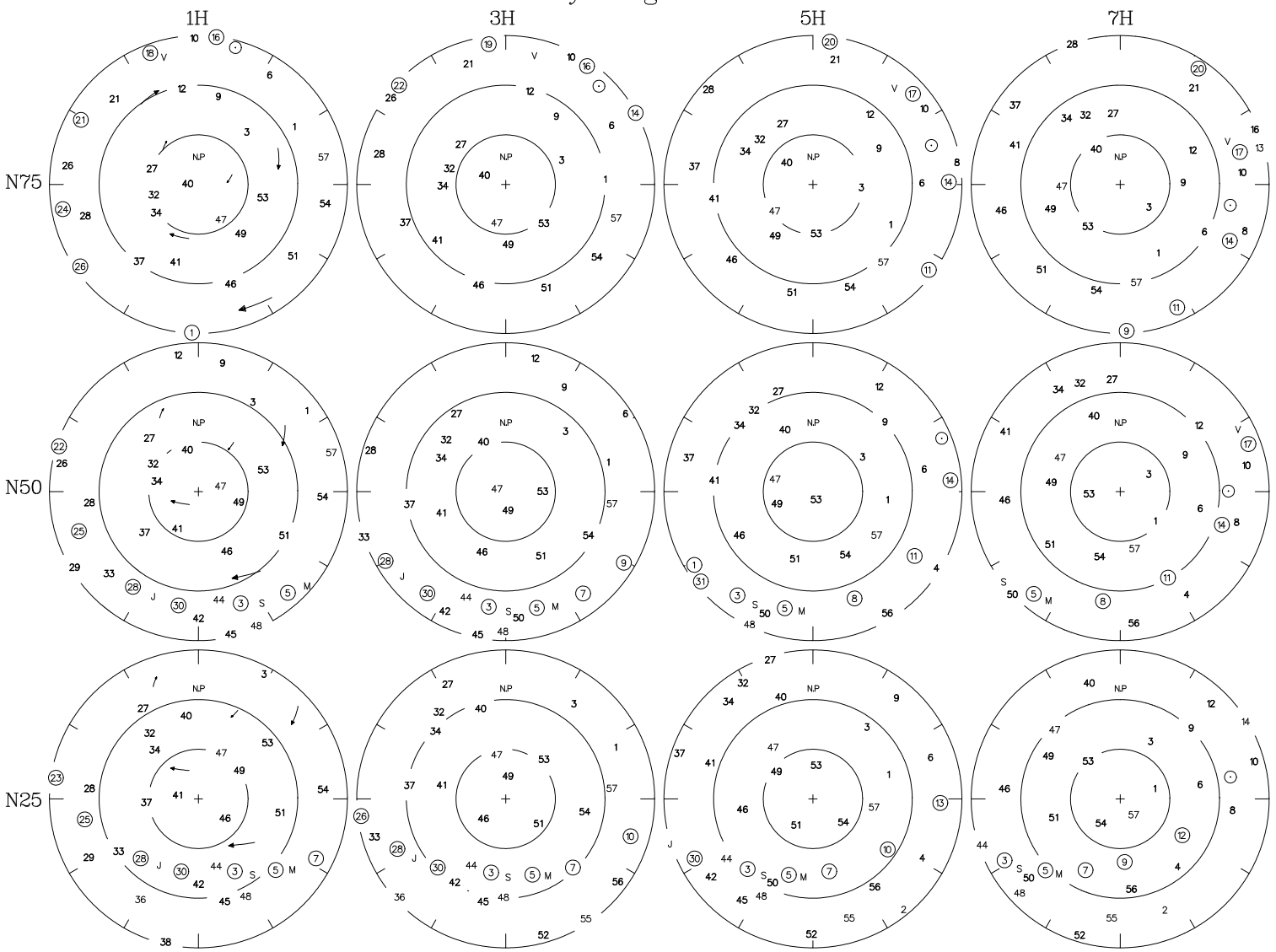
ALTITUDE SCALE

AZIMUTH



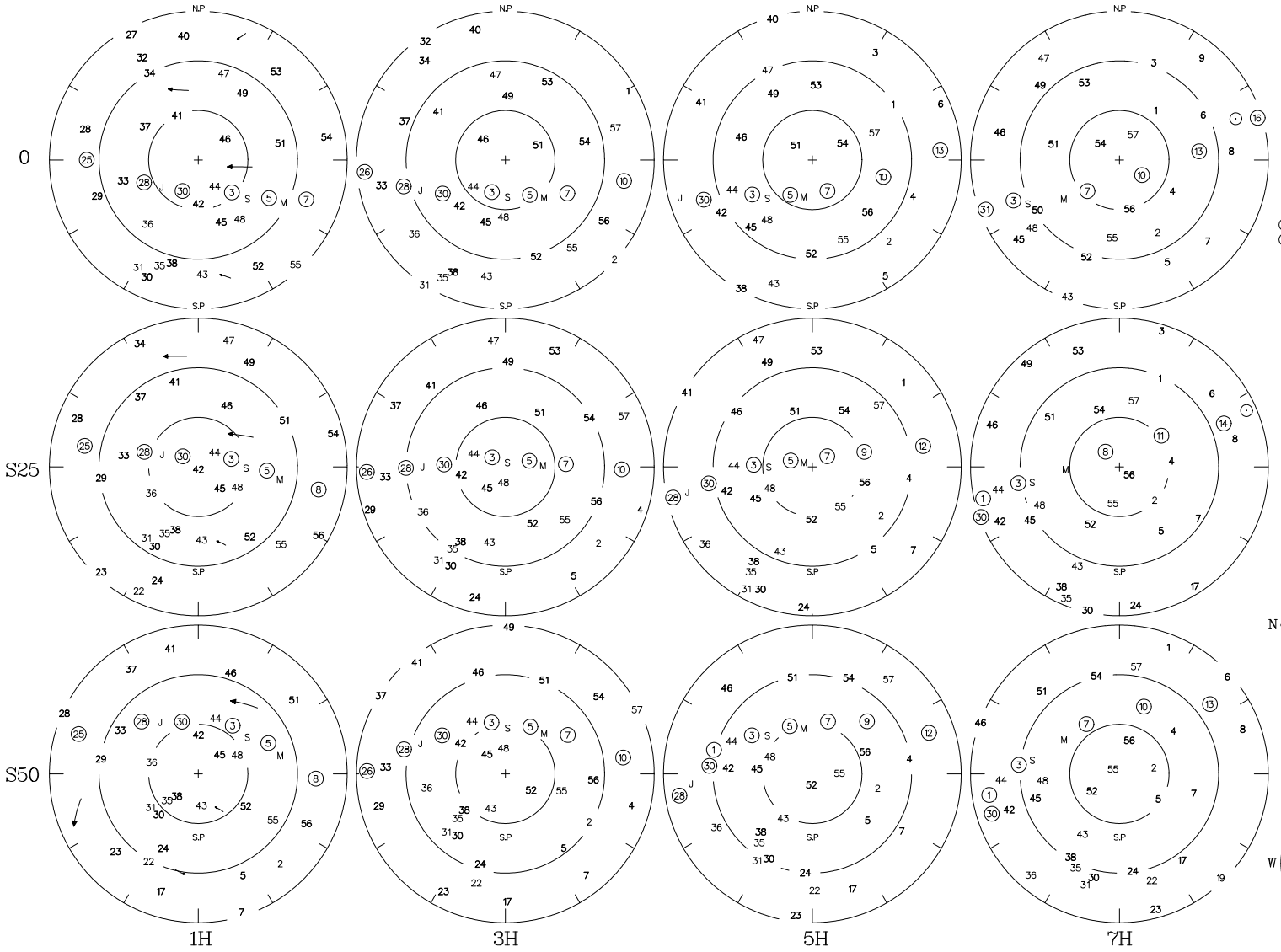
EVENING Sky Diagrams 2018 APRIL

MORNING Sky Diagrams 2018 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−0.7
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.3

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

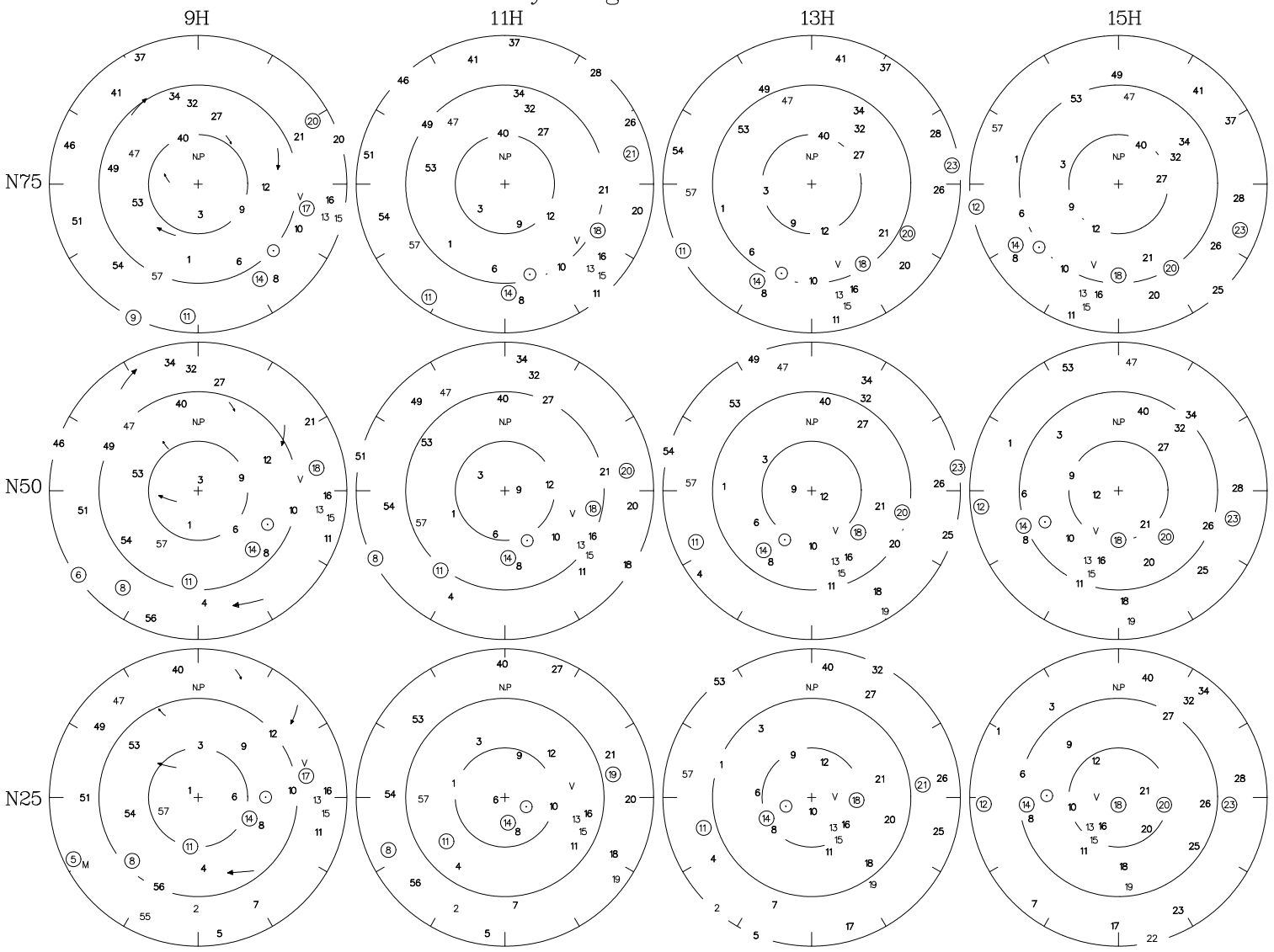
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

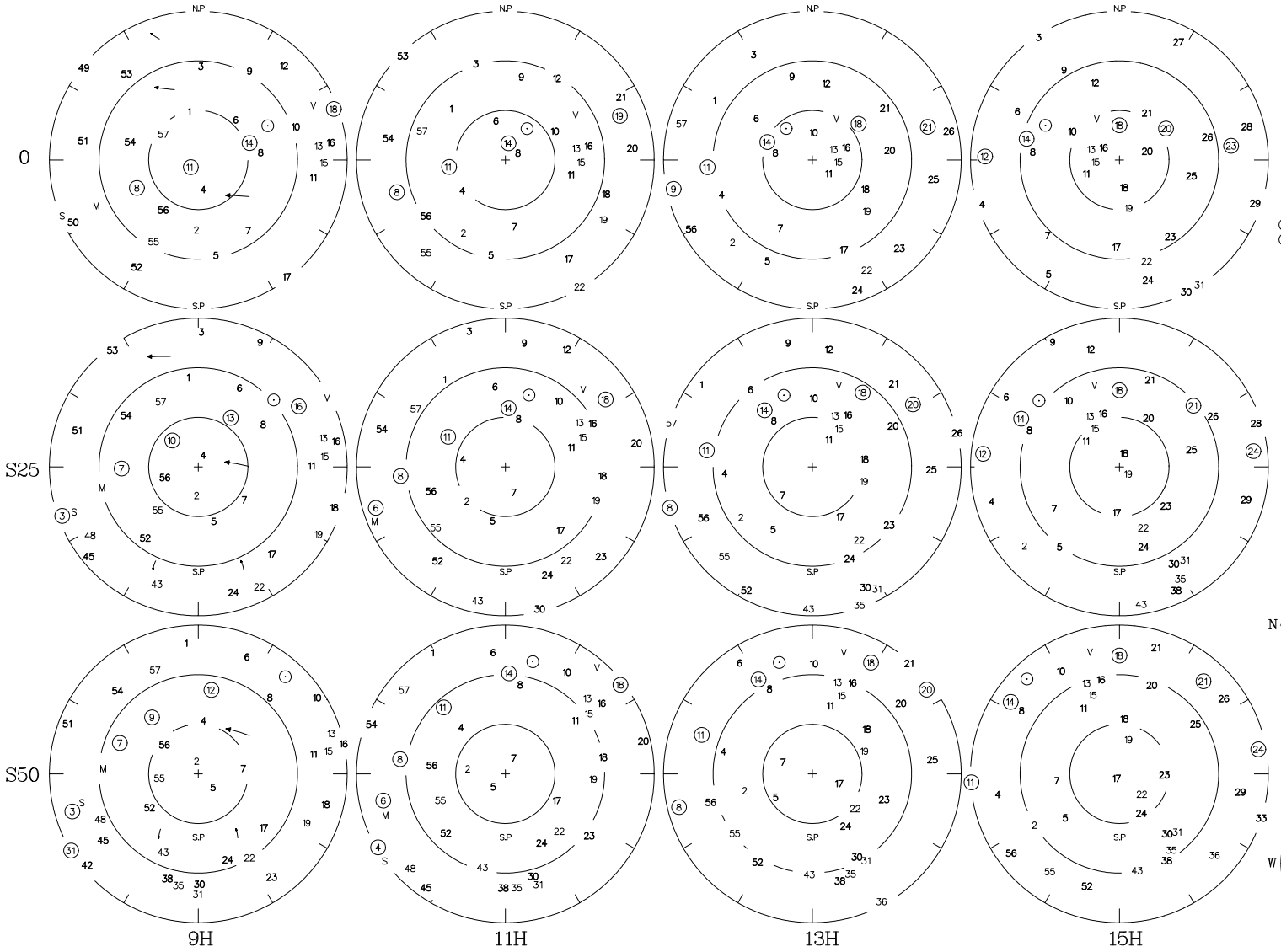
MORNING Sky Diagrams 2018 MAY

DAY Sky Diagrams 2018 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−0.7
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.3

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

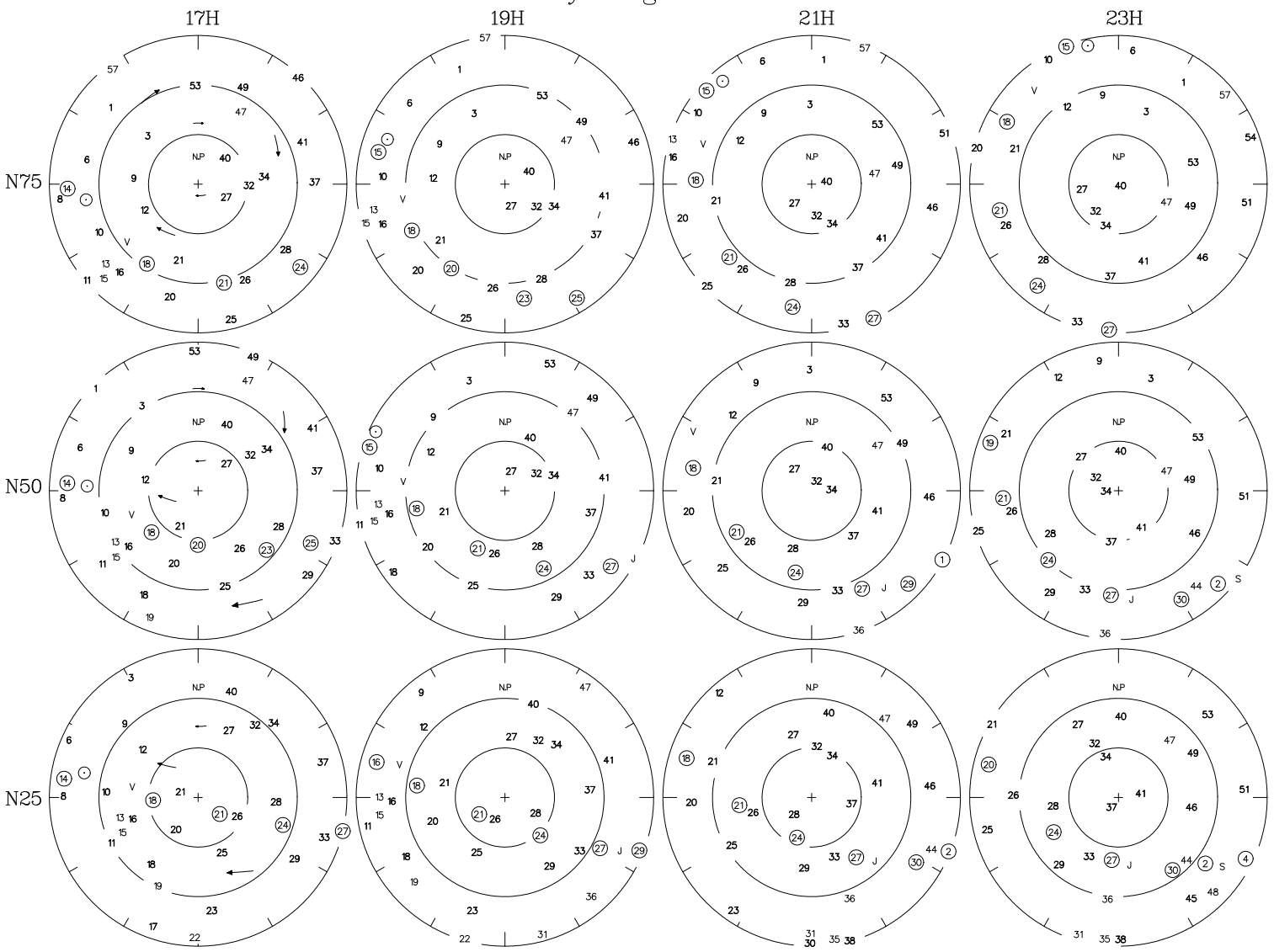
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

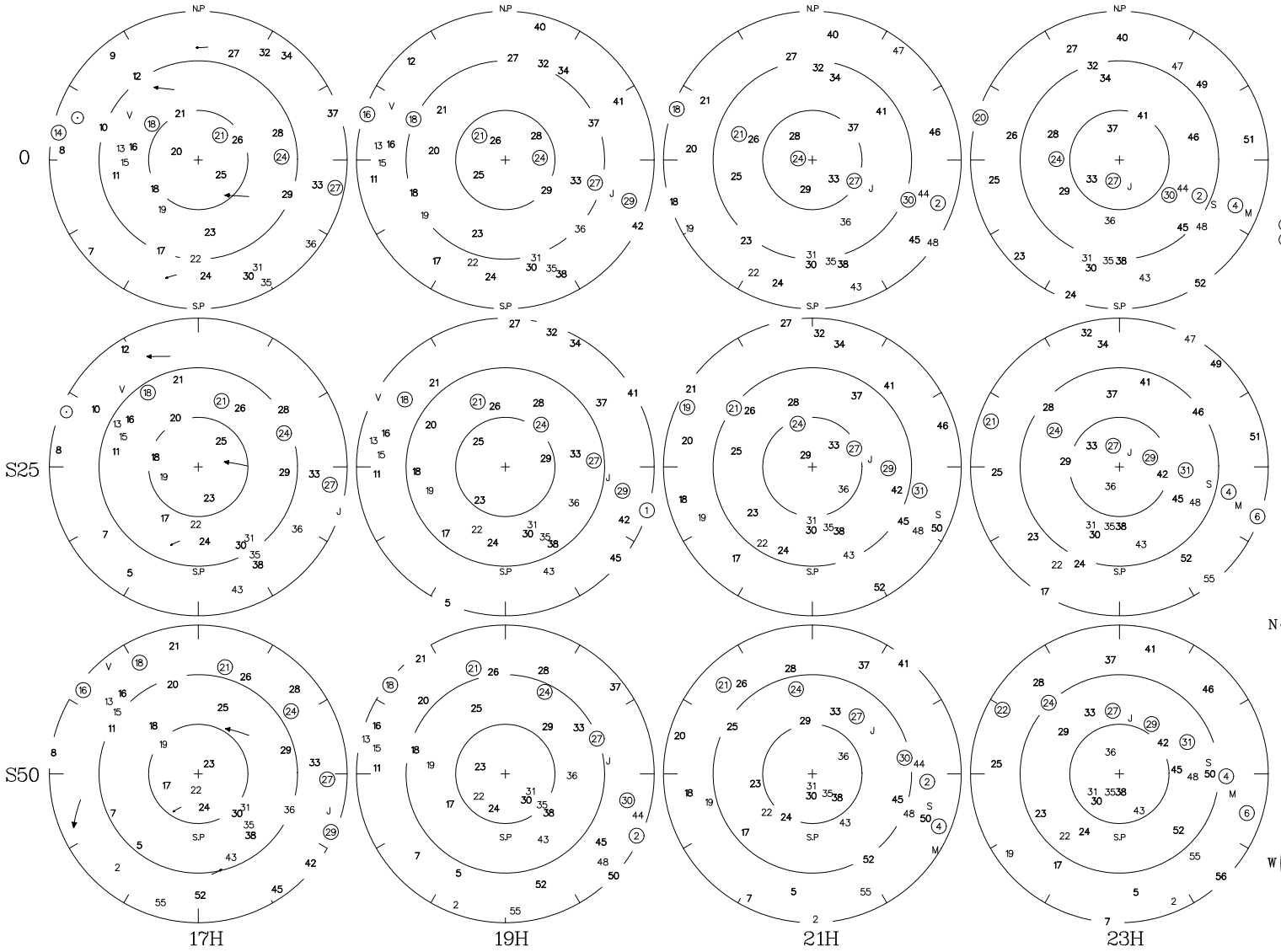
DAY Sky Diagrams 2018 MAY

EVENING Sky Diagrams 2018 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−0.7
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.3

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

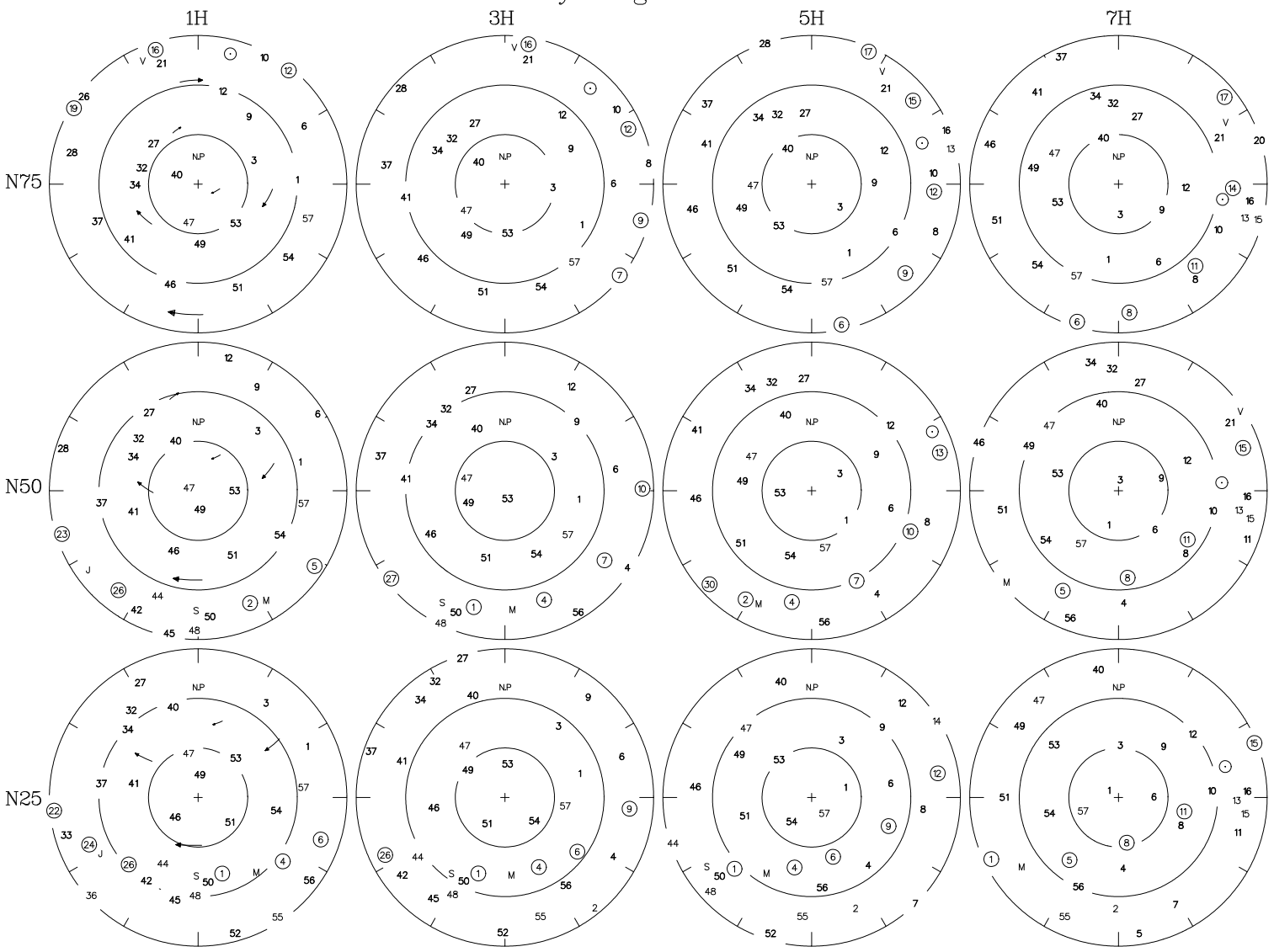
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

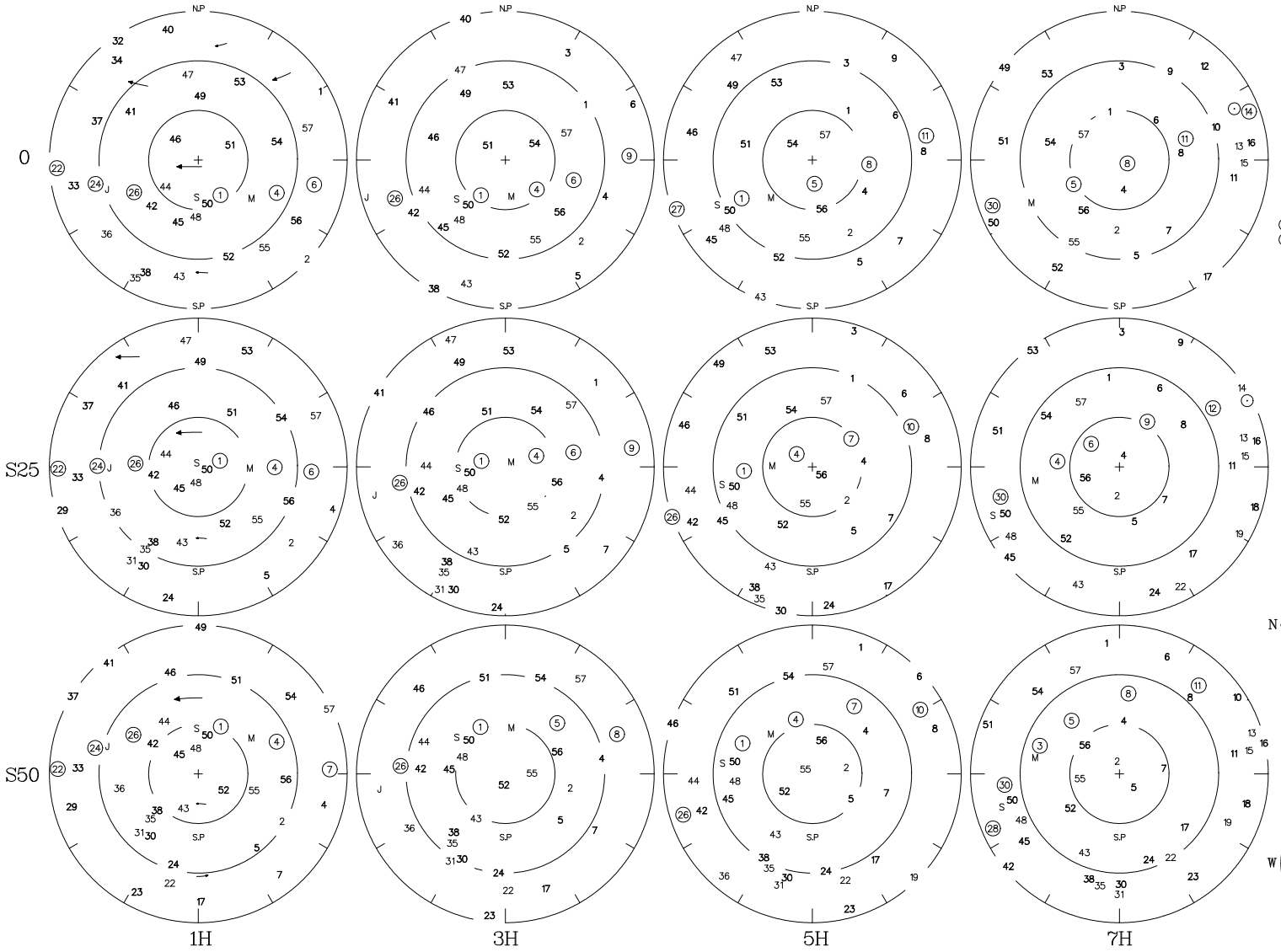
EVENING Sky Diagrams 2018 MAY

MORNING Sky Diagrams 2018 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	−1.6
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.1

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

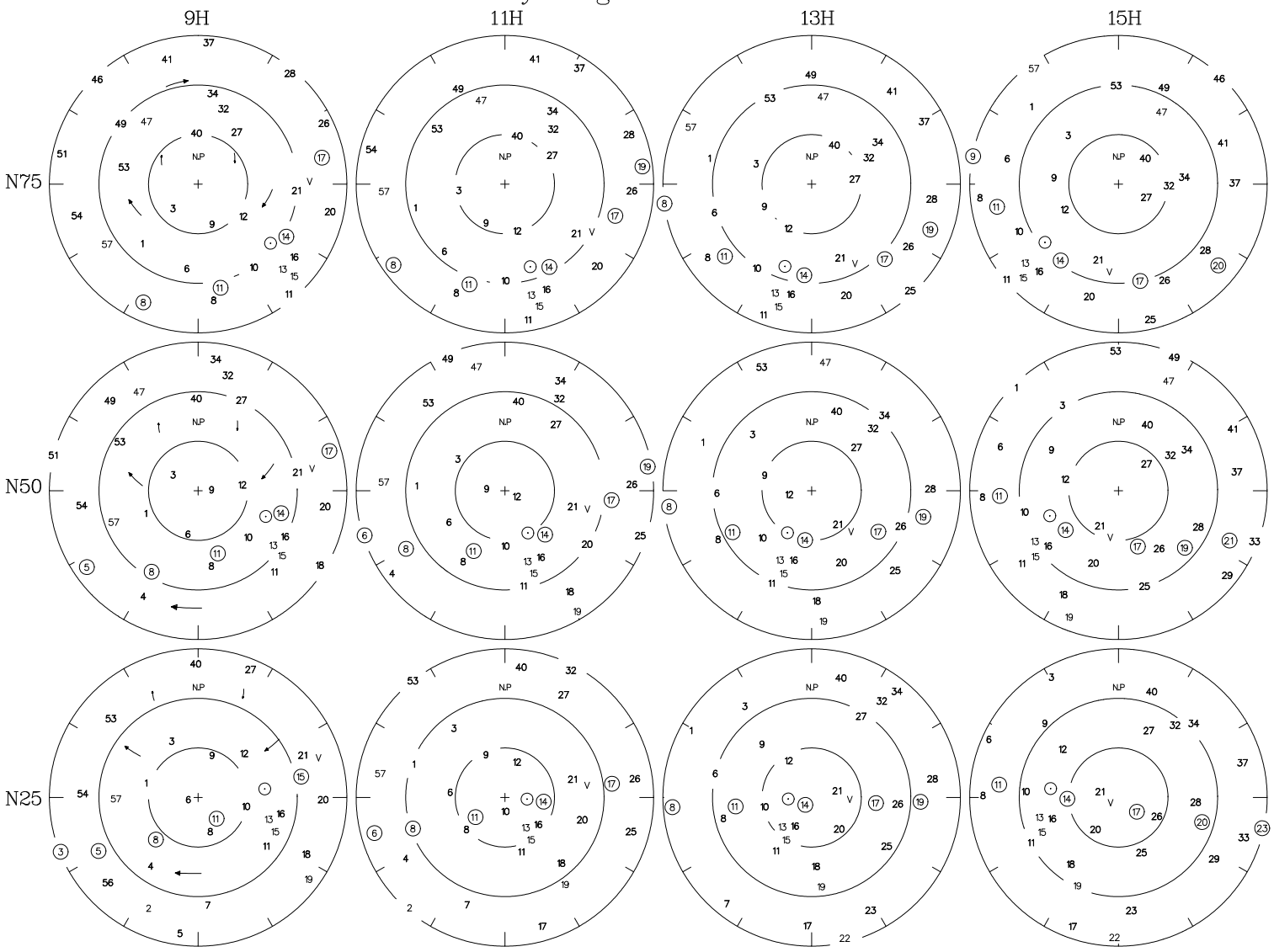
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

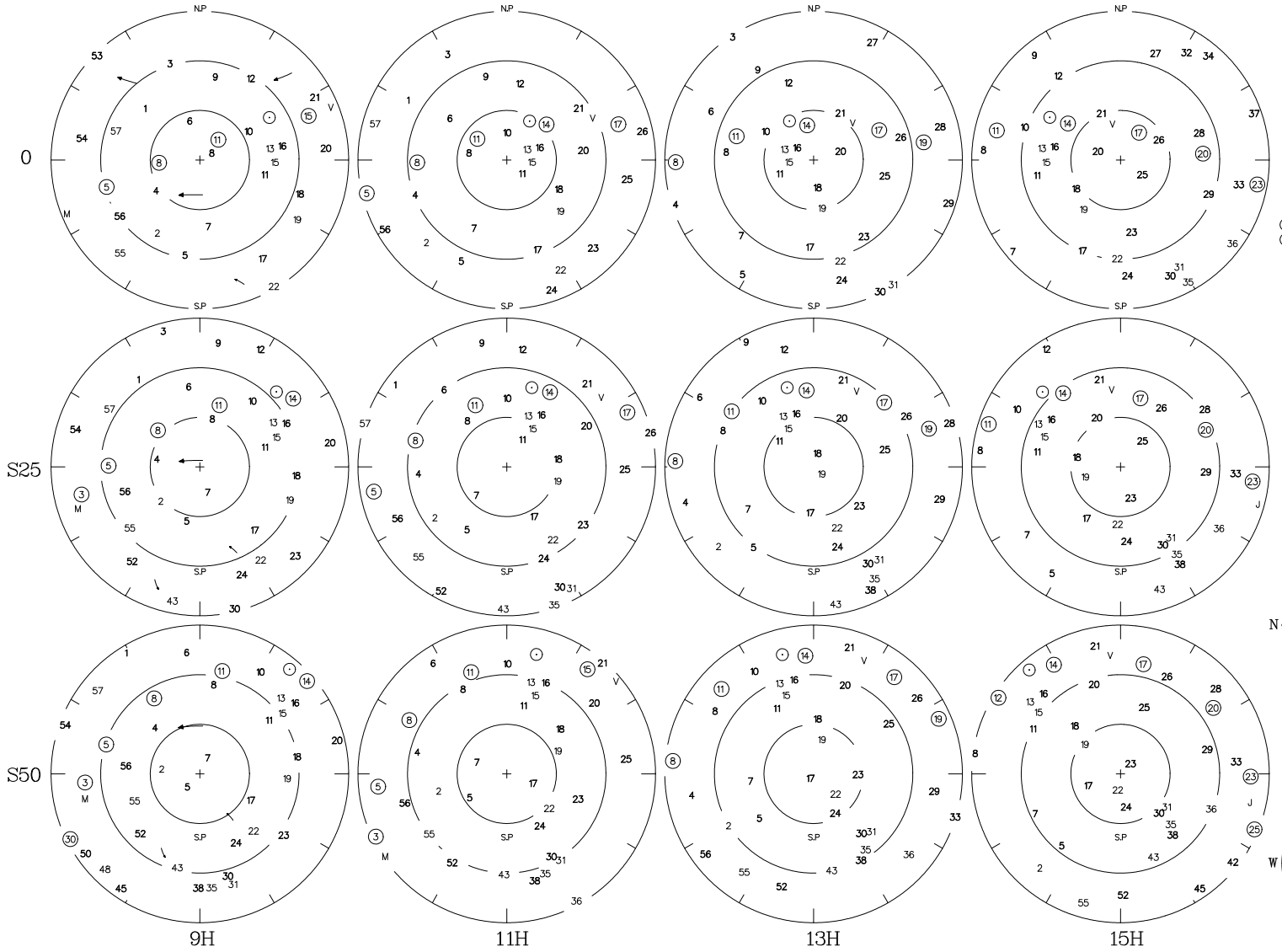
MORNING Sky Diagrams 2018 JUNE

DAY Sky Diagrams 2018 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	−1.6
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.1

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

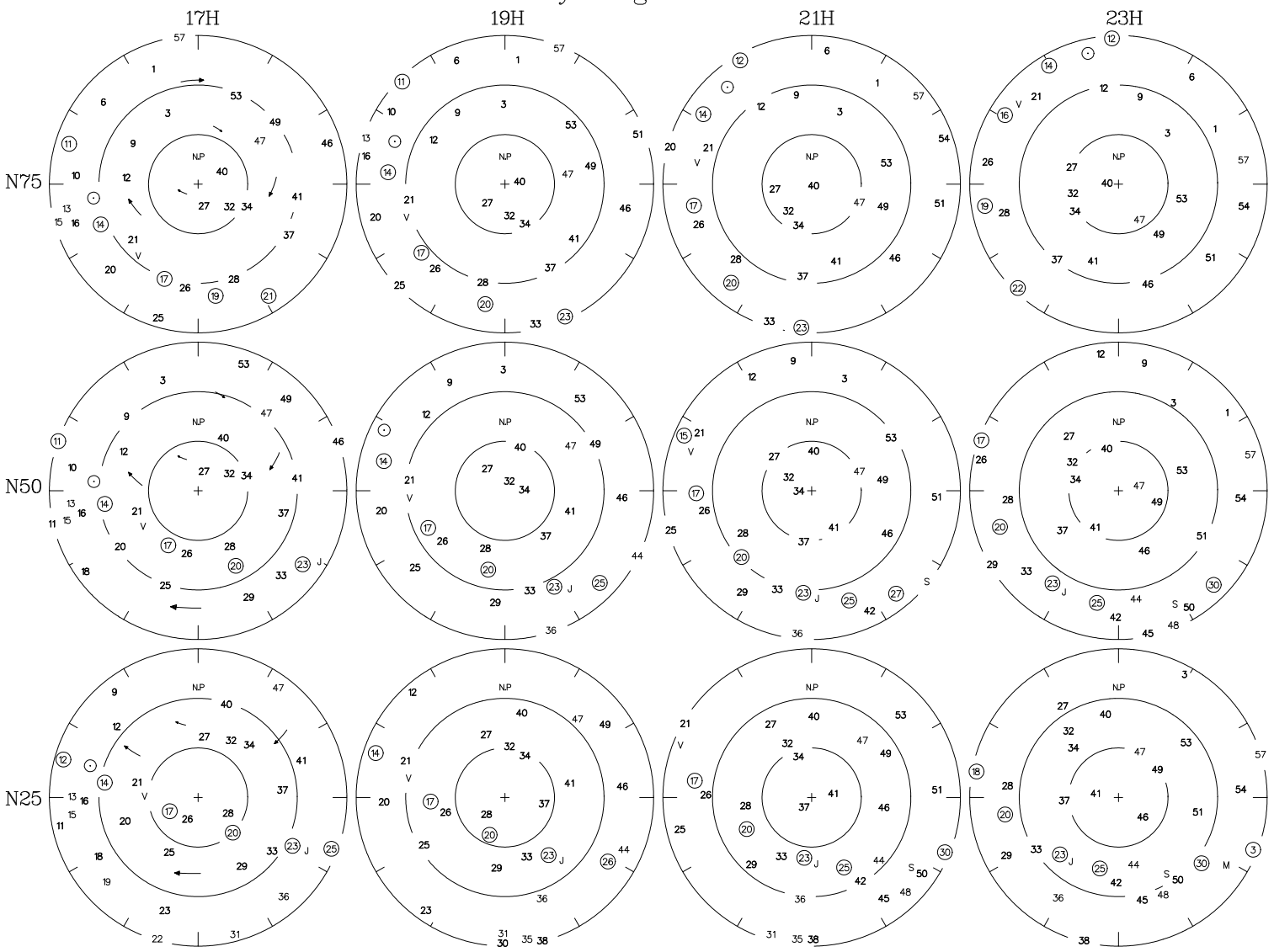
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

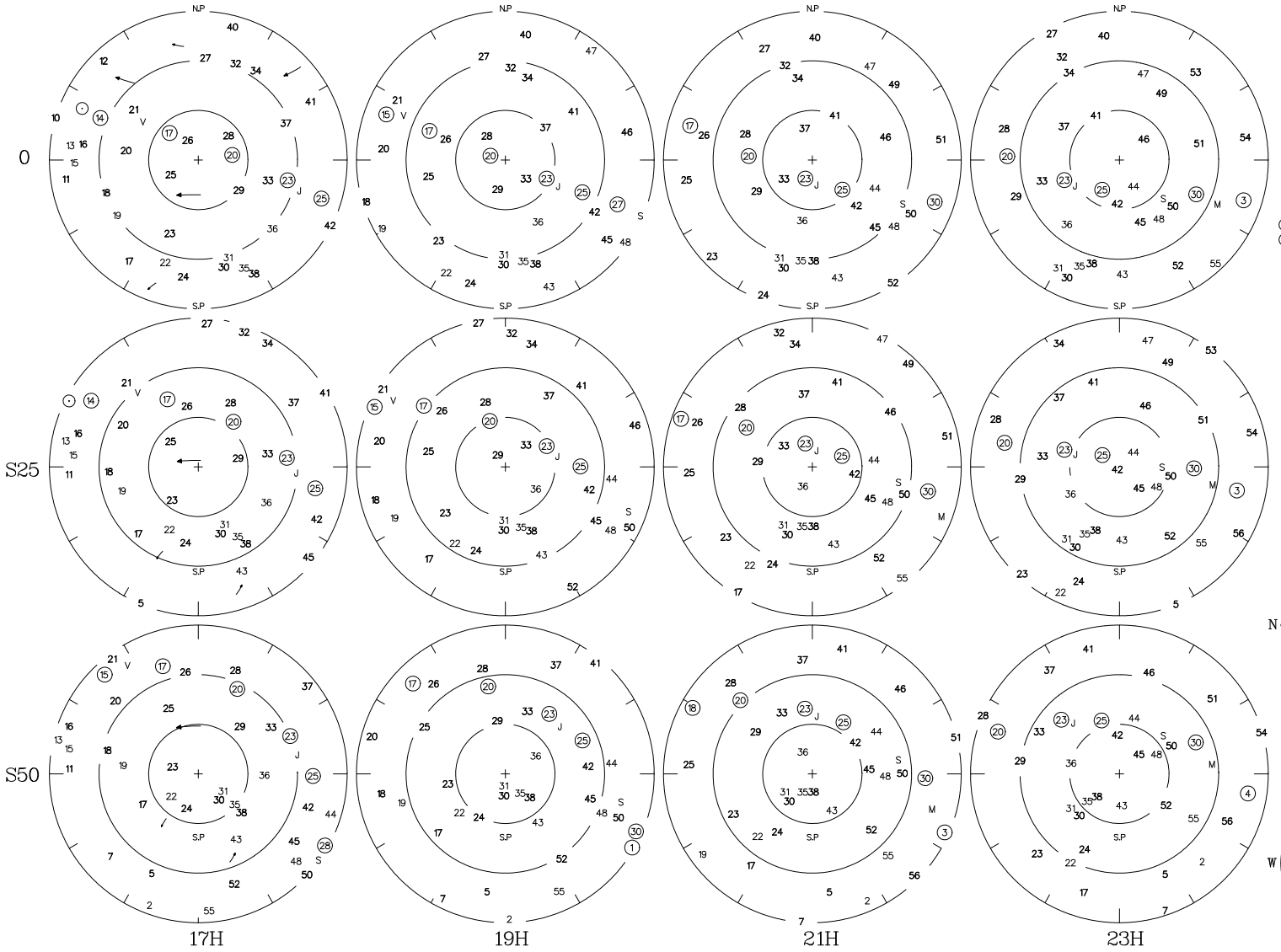
DAY Sky Diagrams 2018 JUNE

EVENING Sky Diagrams 2018 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	−1.6
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.1

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

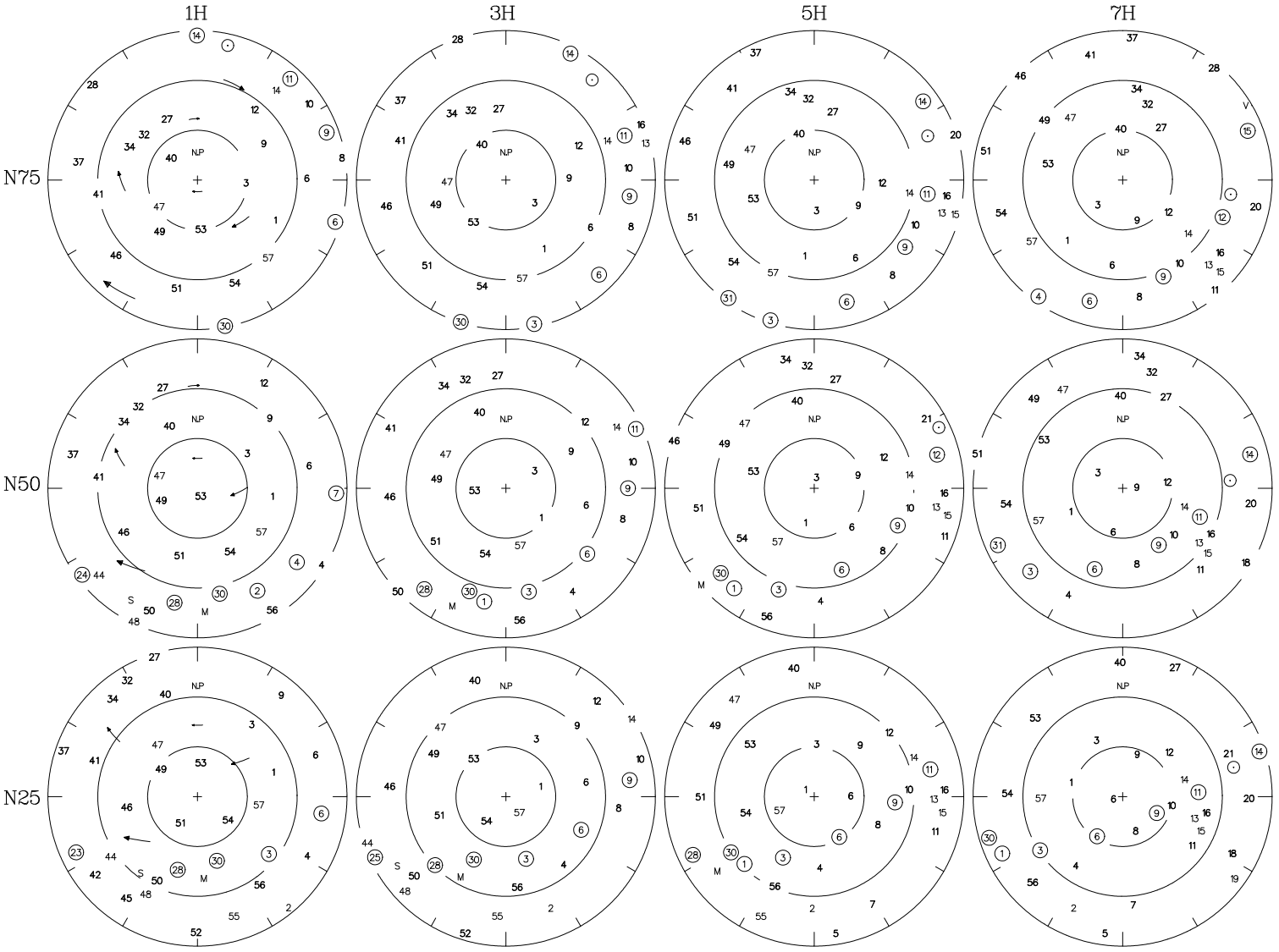
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

EVENING Sky Diagrams 2018 JUNE

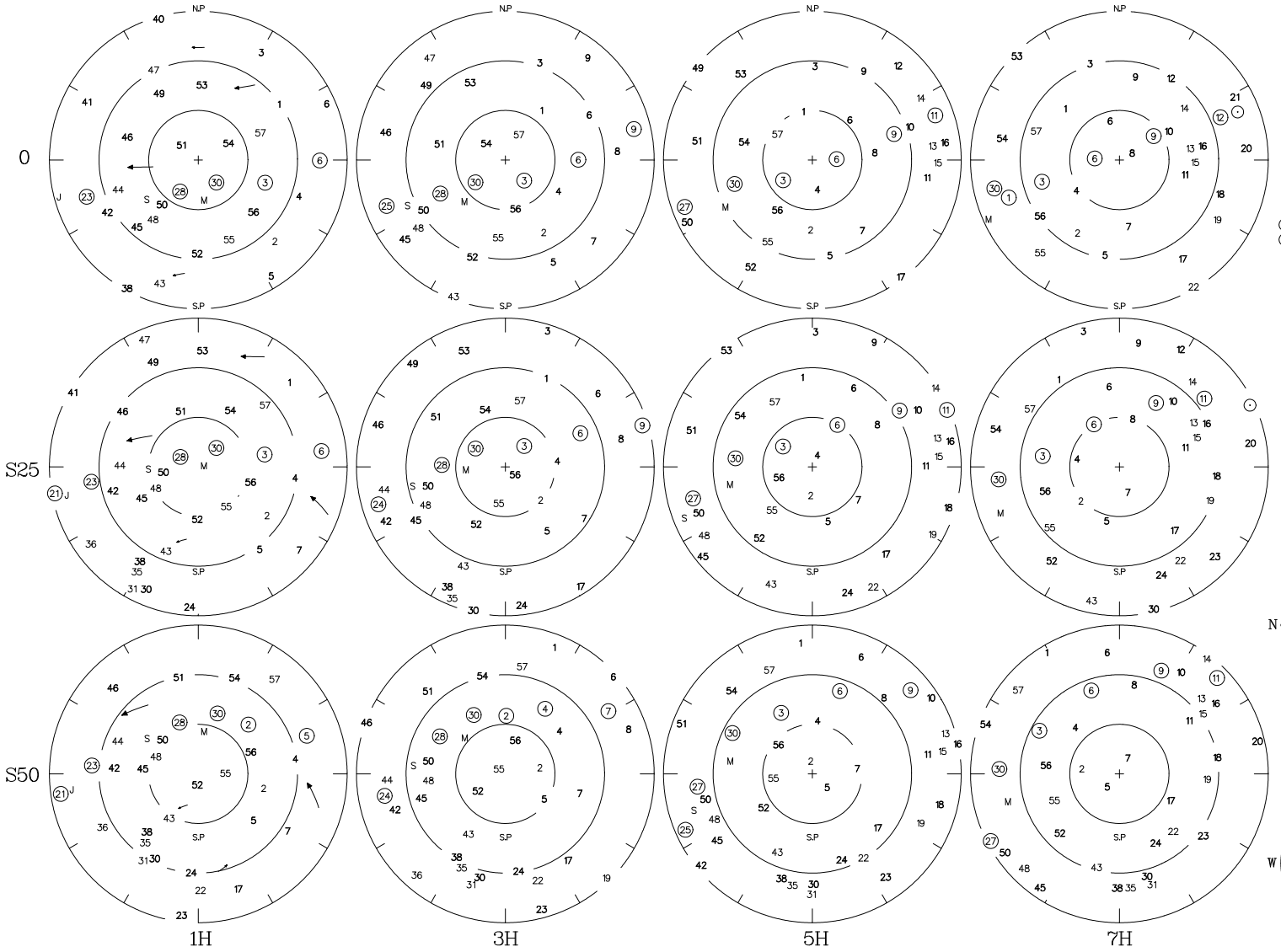
A61

MORNING Sky Diagrams 2018 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.2
M	Mars	−2.6
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.1

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

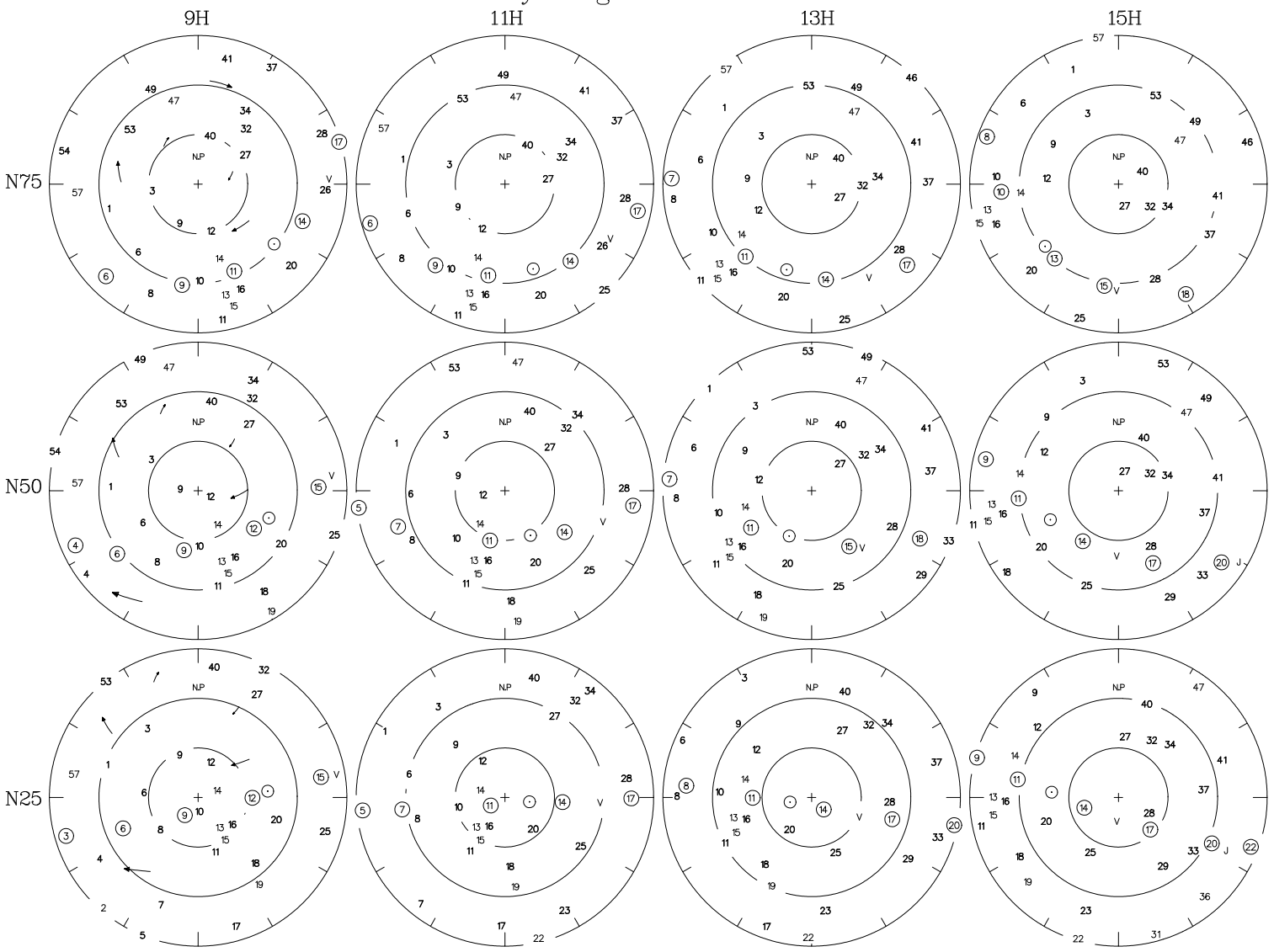
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

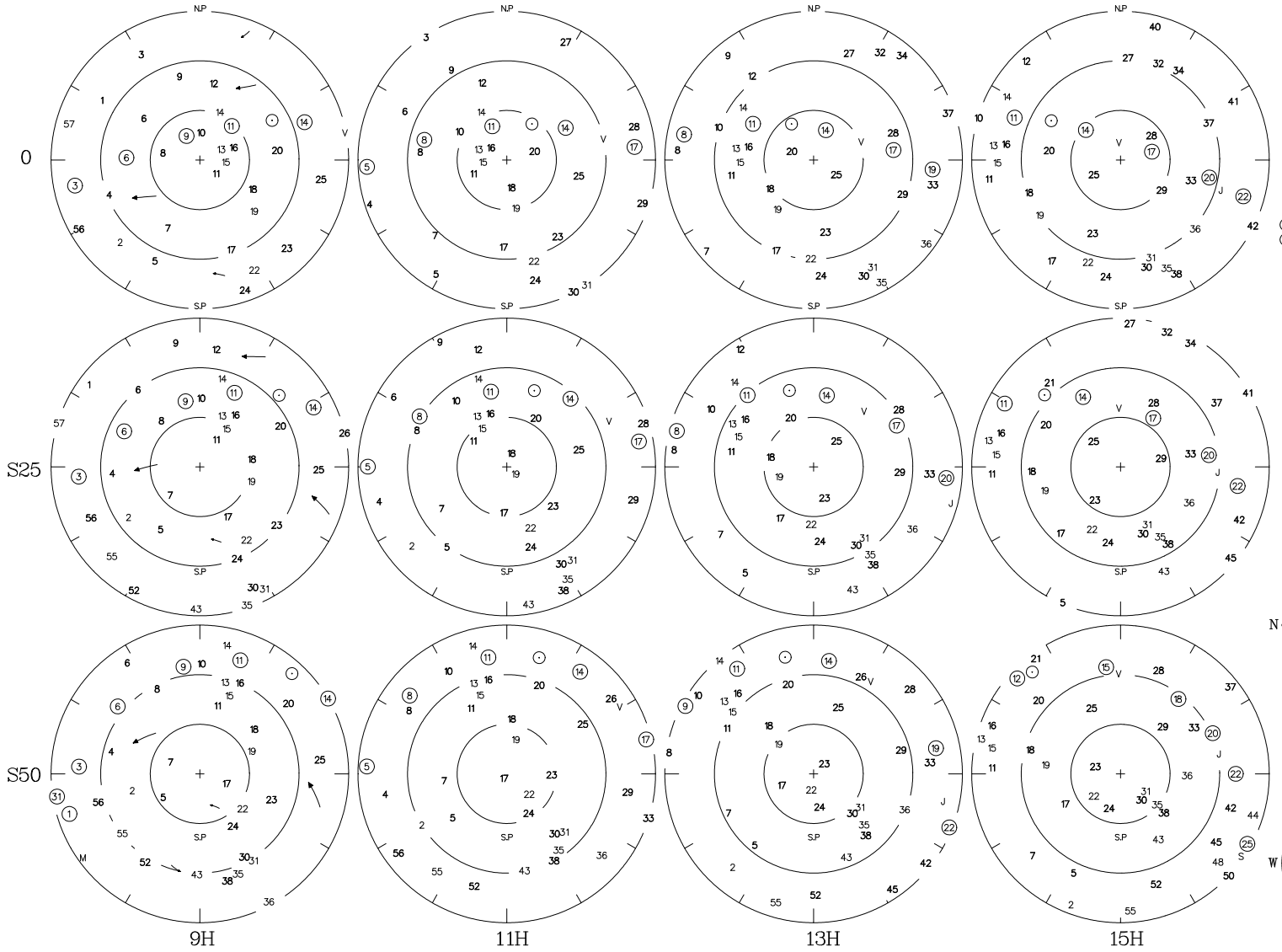
MORNING Sky Diagrams 2018 JULY

DAY Sky Diagrams 2018 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.2
M	Mars	−2.6
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.1

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

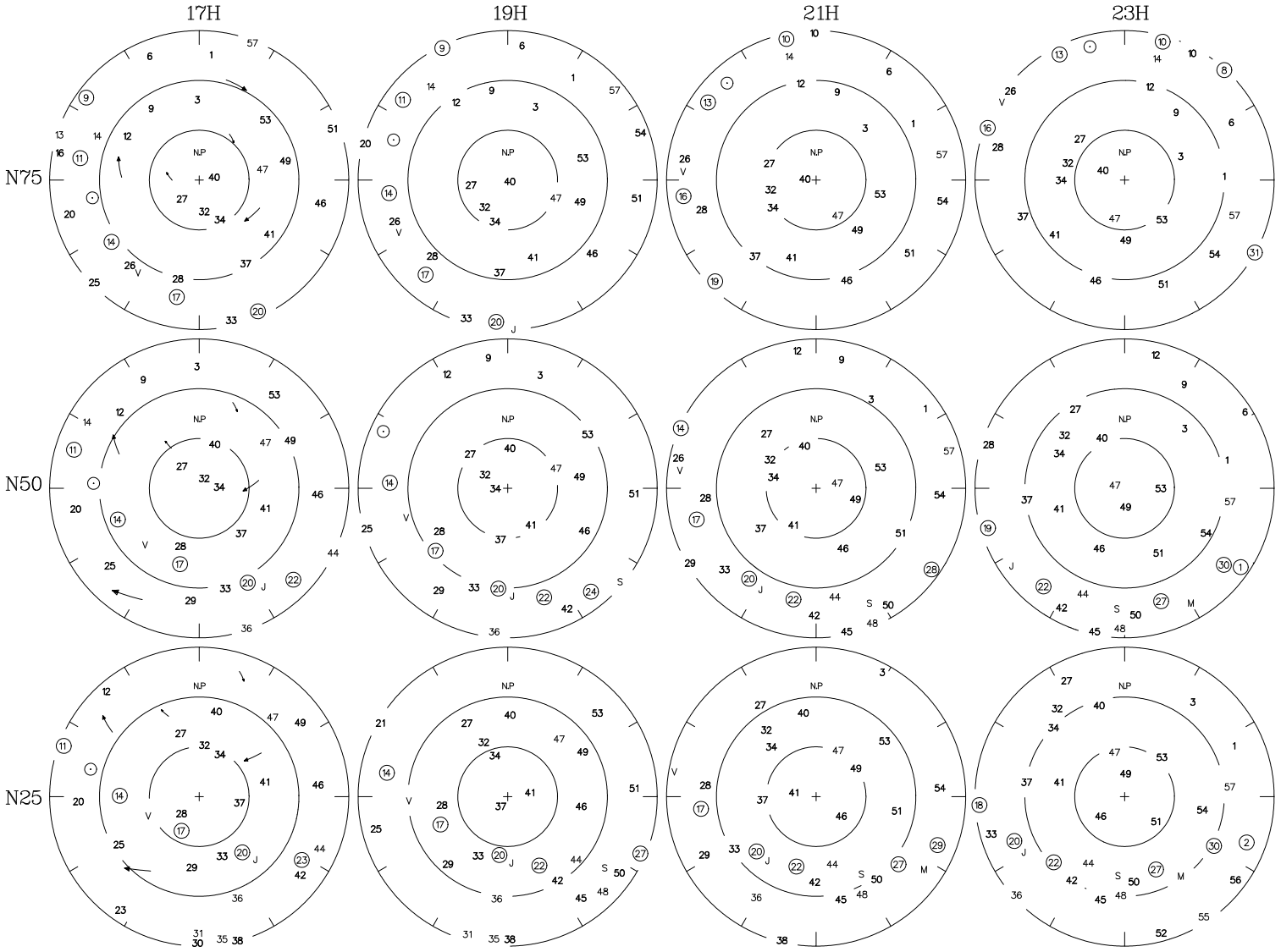
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 300 330 W

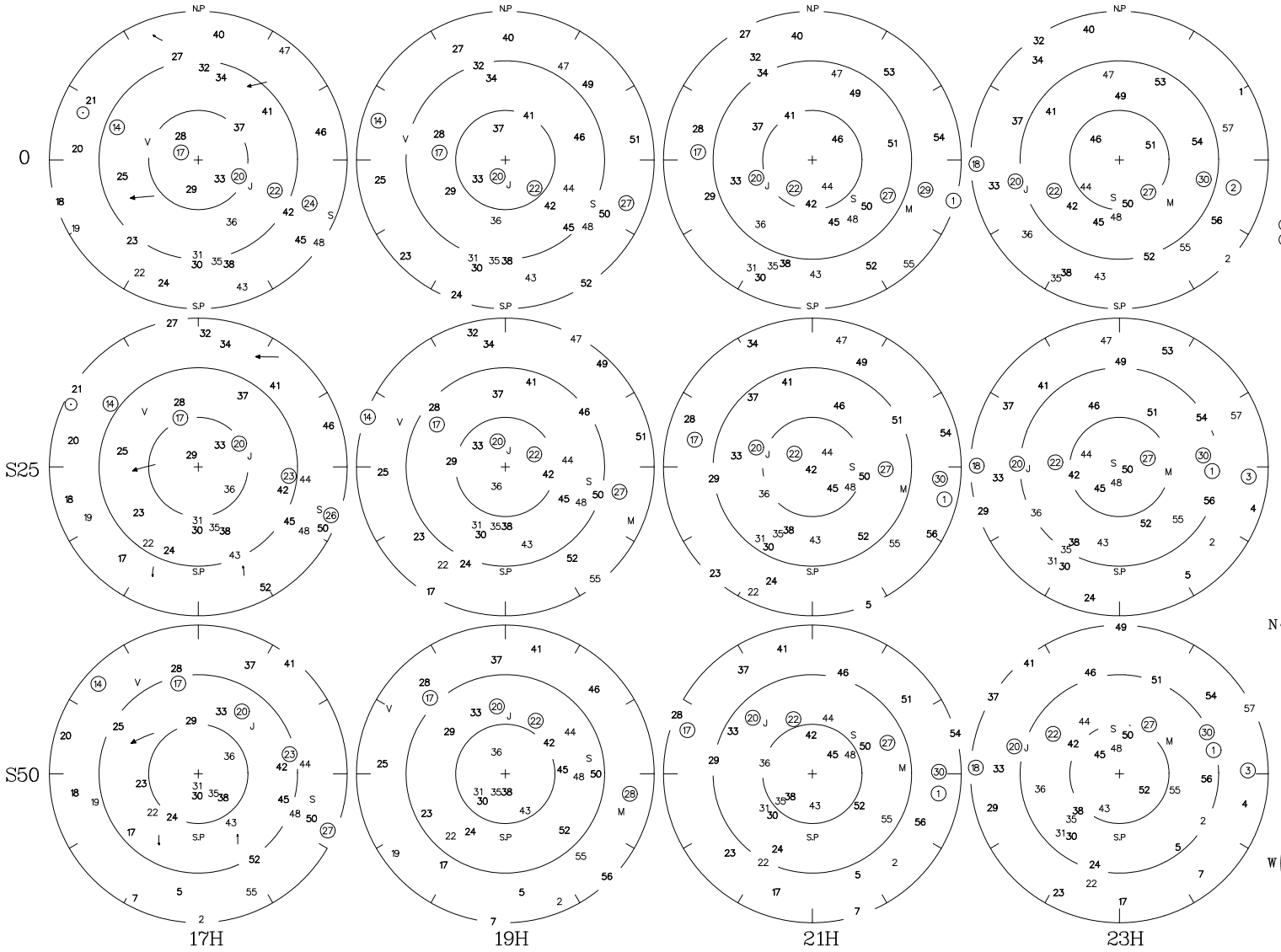
DAY Sky Diagrams 2018 JULY

EVENING Sky Diagrams 2018 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.2
M	Mars	−2.6
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.1

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

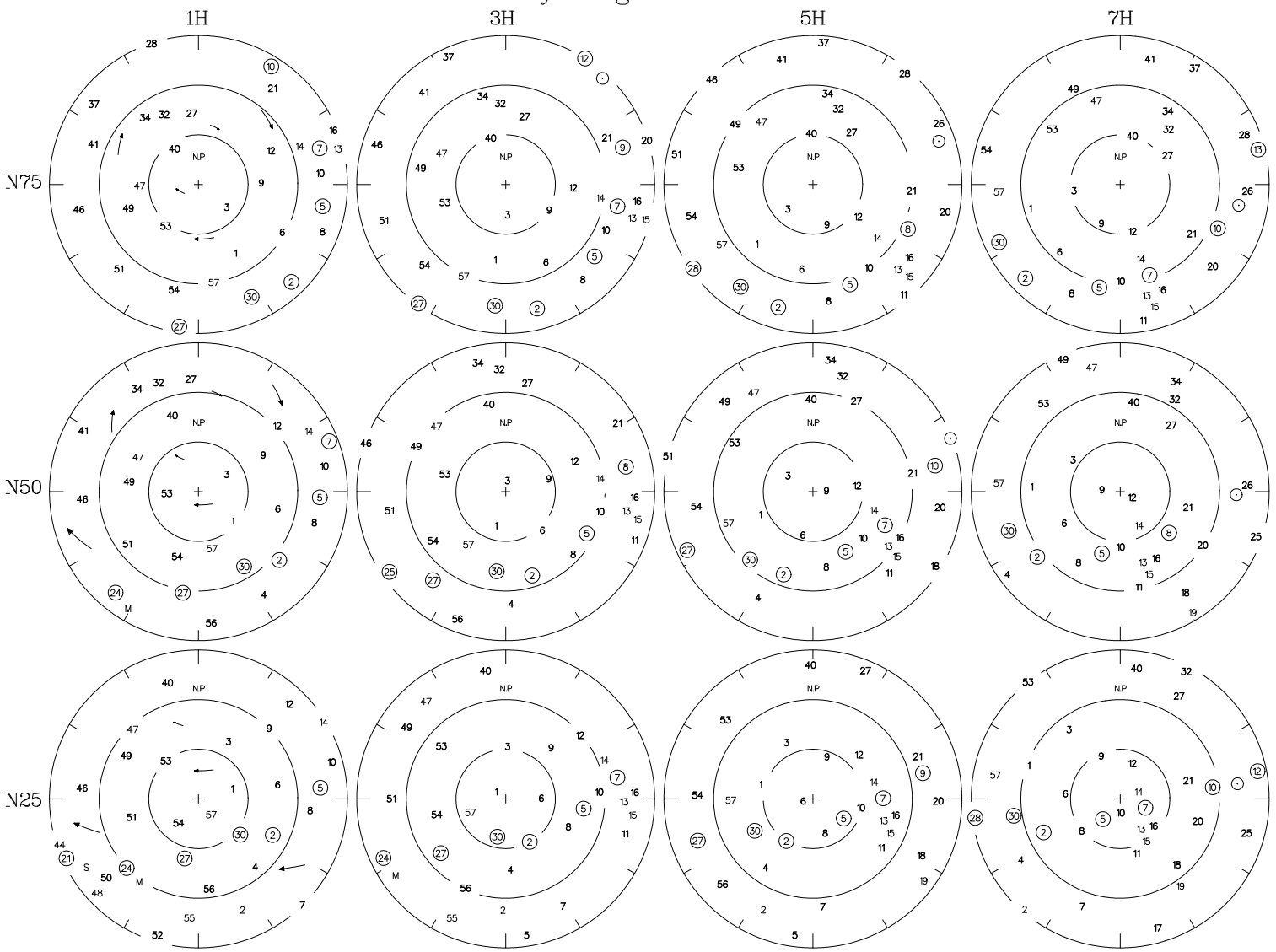
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

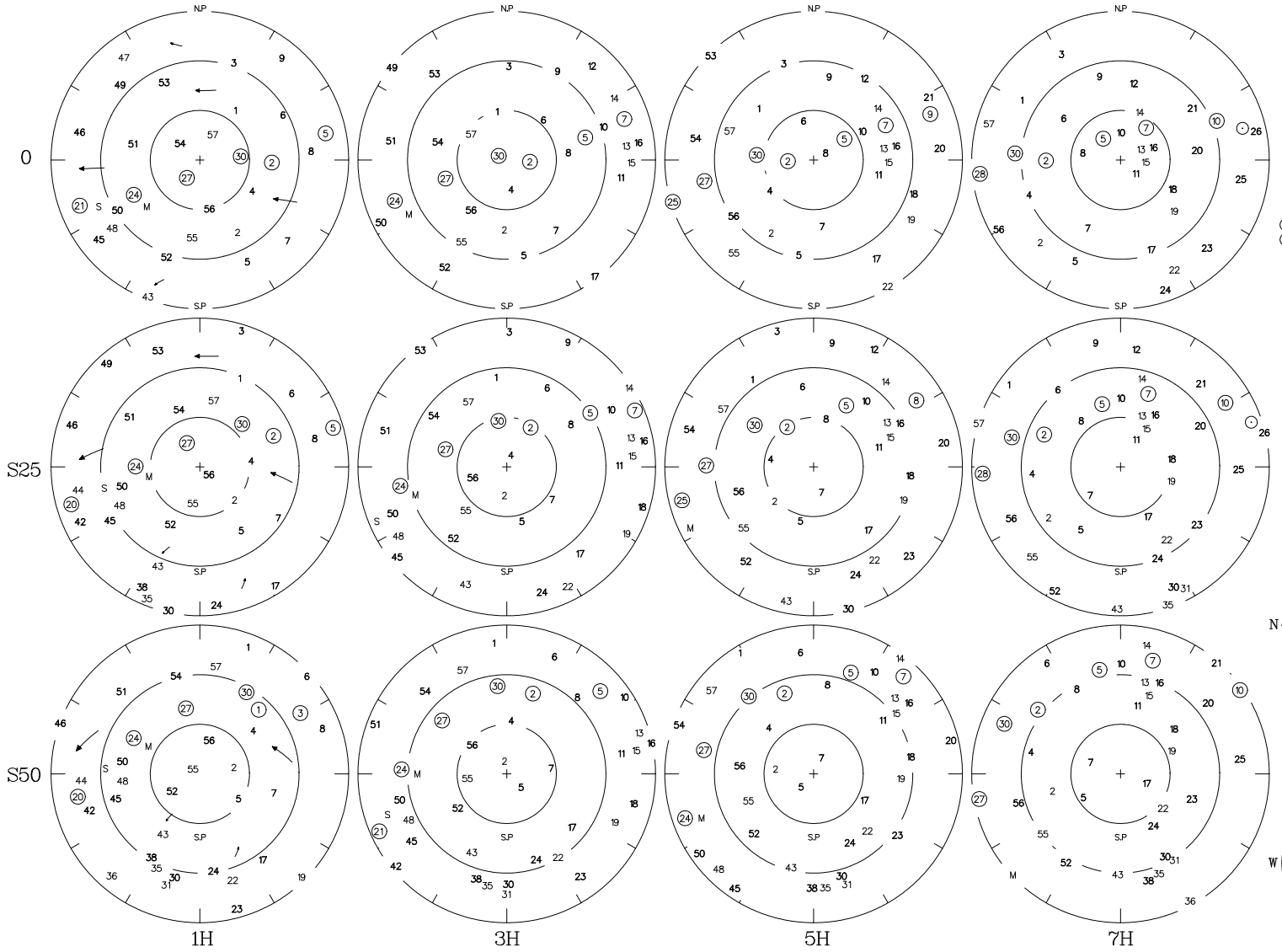
EVENING Sky Diagrams 2018 JULY

MORNING Sky Diagrams 2018 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.4
M	Mars	−2.5
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.3

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

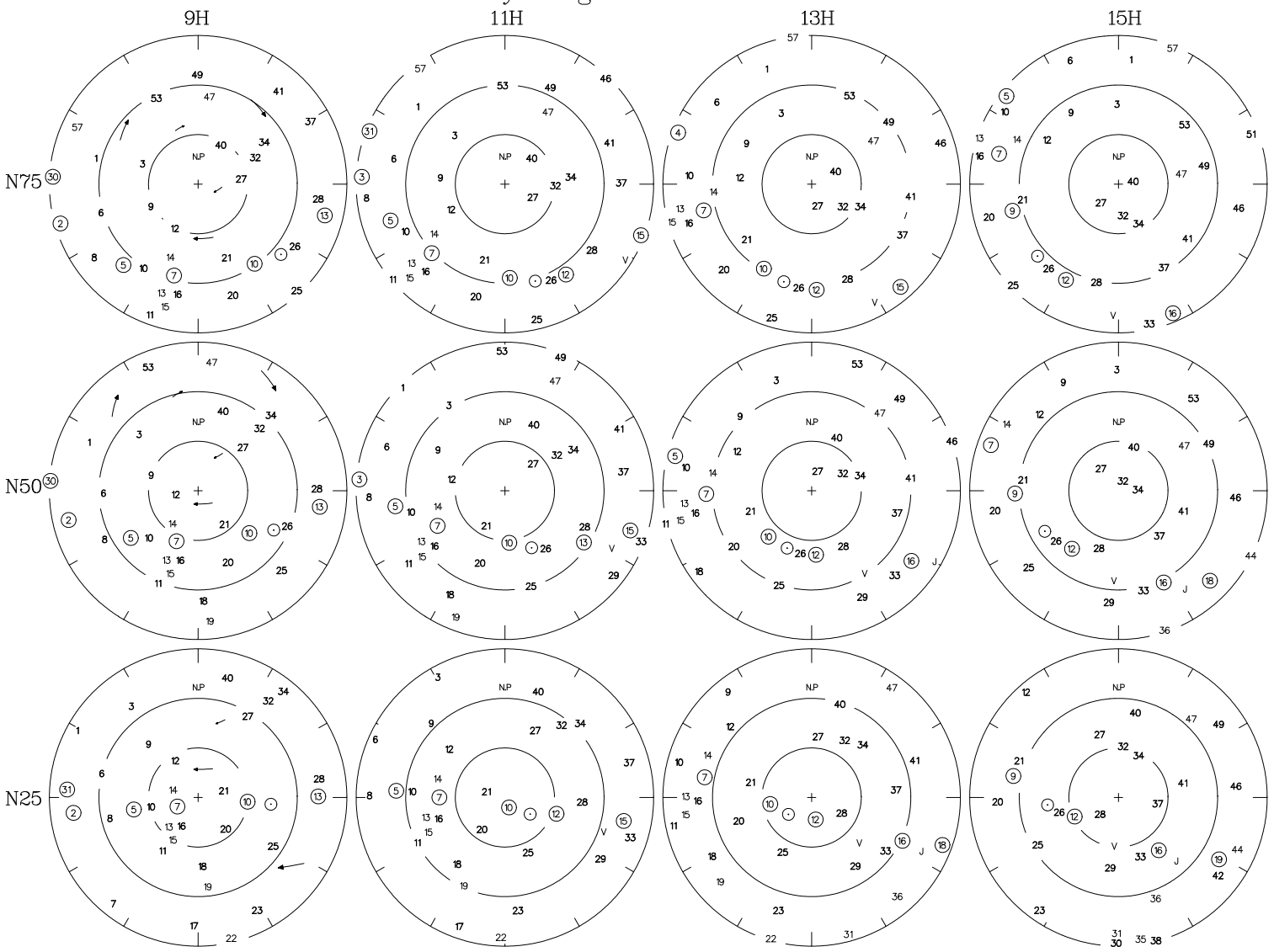
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

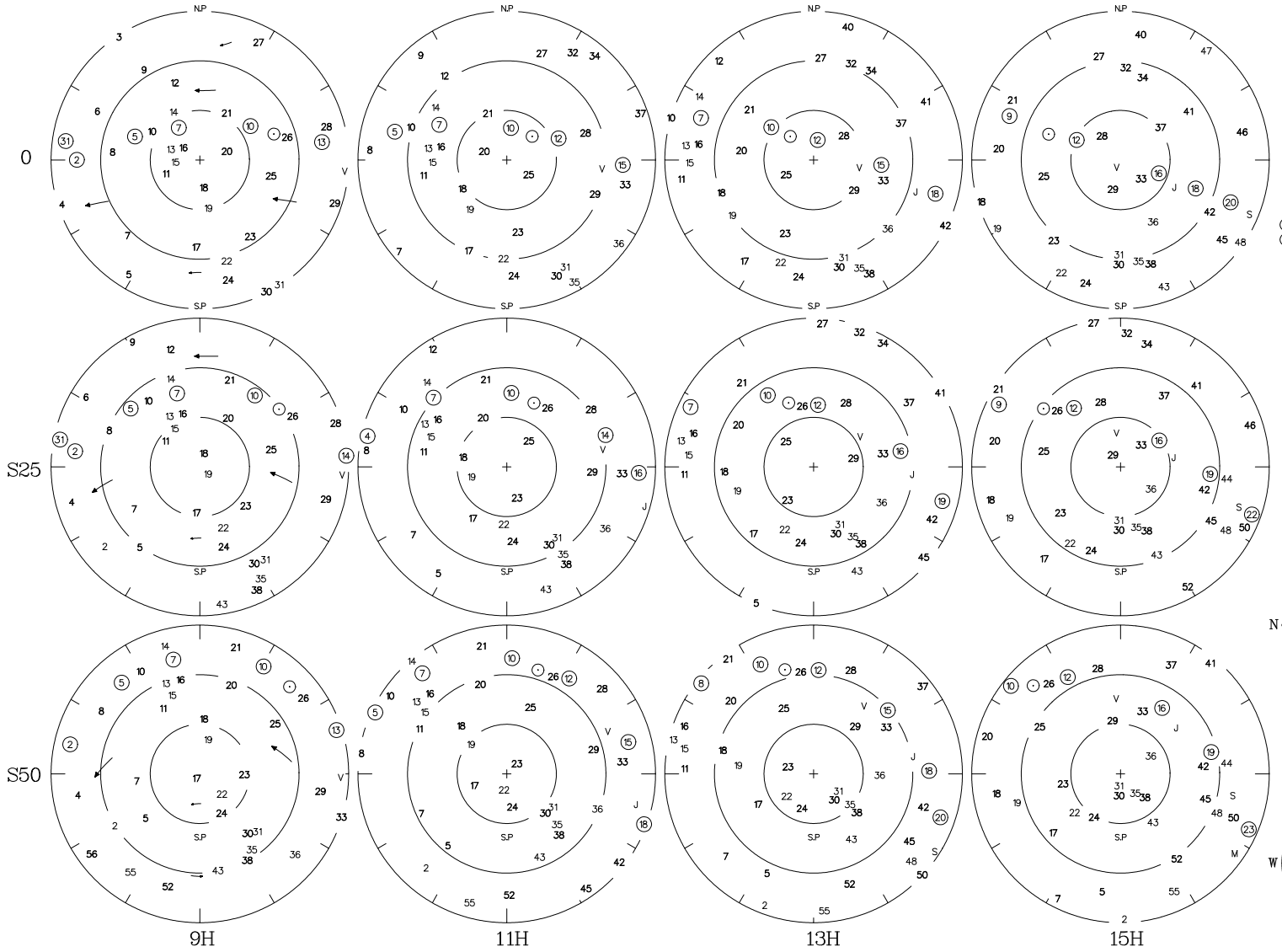
MORNING Sky Diagrams 2018 AUGUST

DAY Sky Diagrams 2018 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.4
M	Mars	−2.5
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.3

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

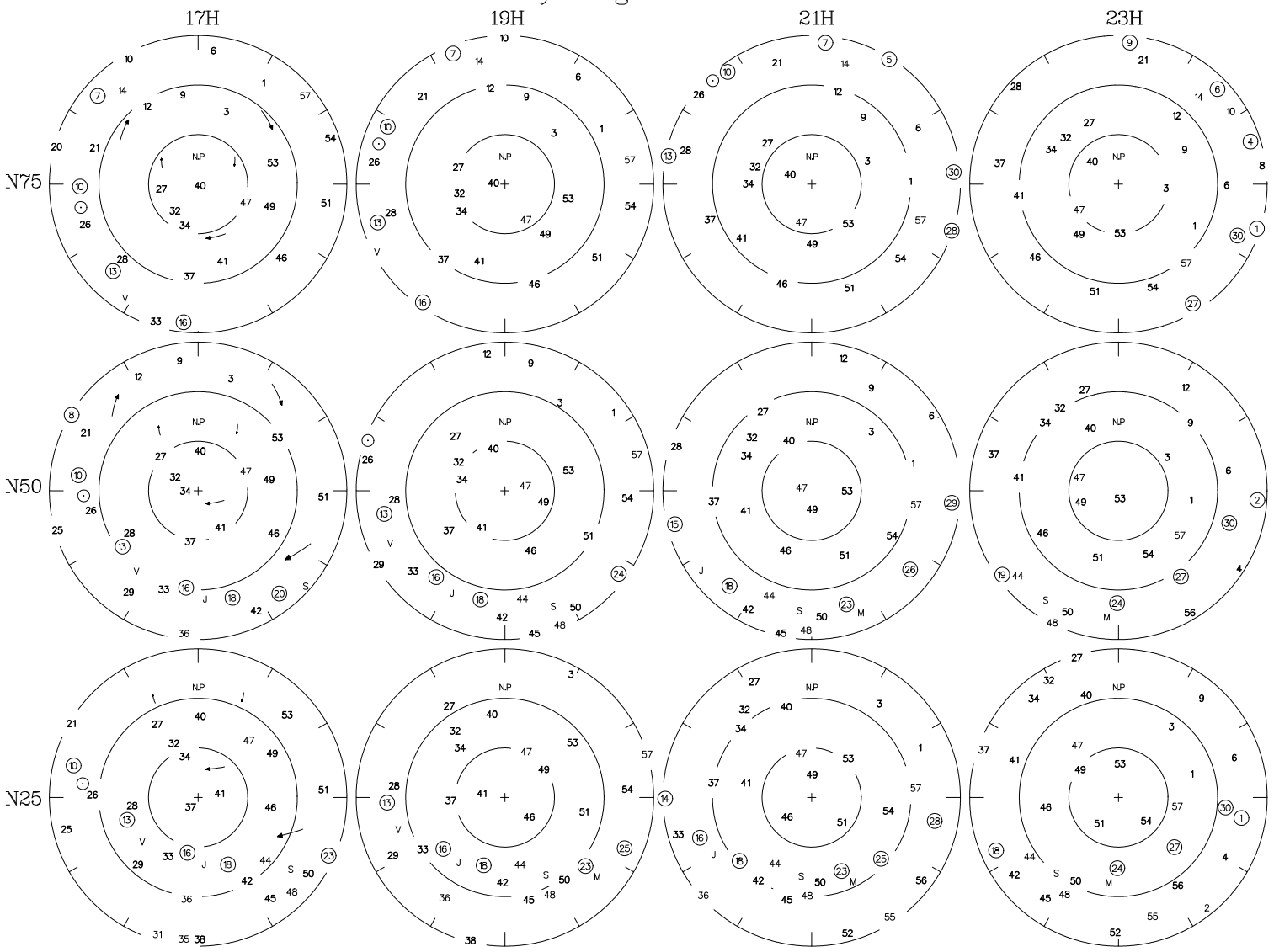
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

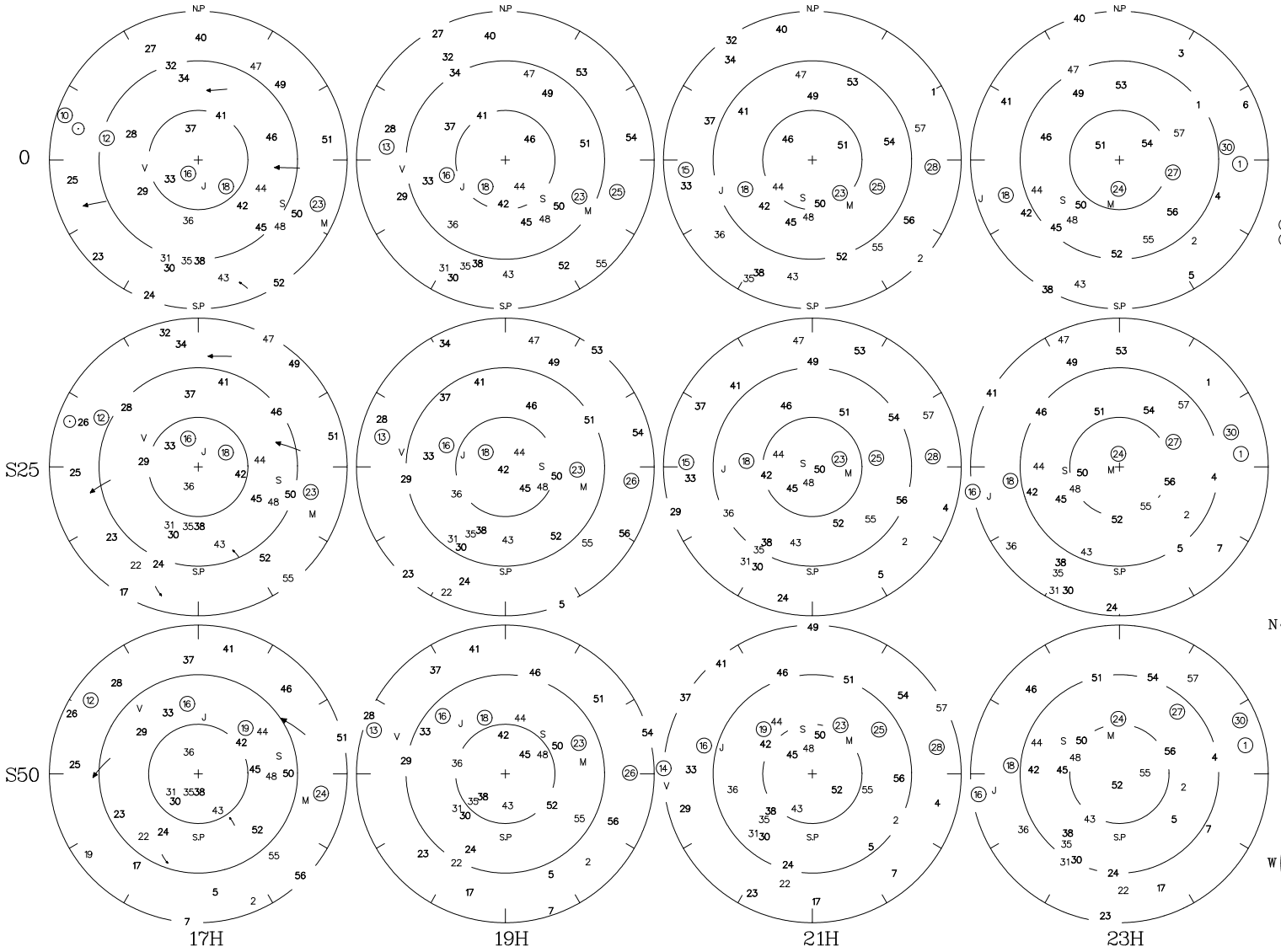
DAY Sky Diagrams 2018 AUGUST

EVENING Sky Diagrams 2018 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.4
M	Mars	−2.5
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.3

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

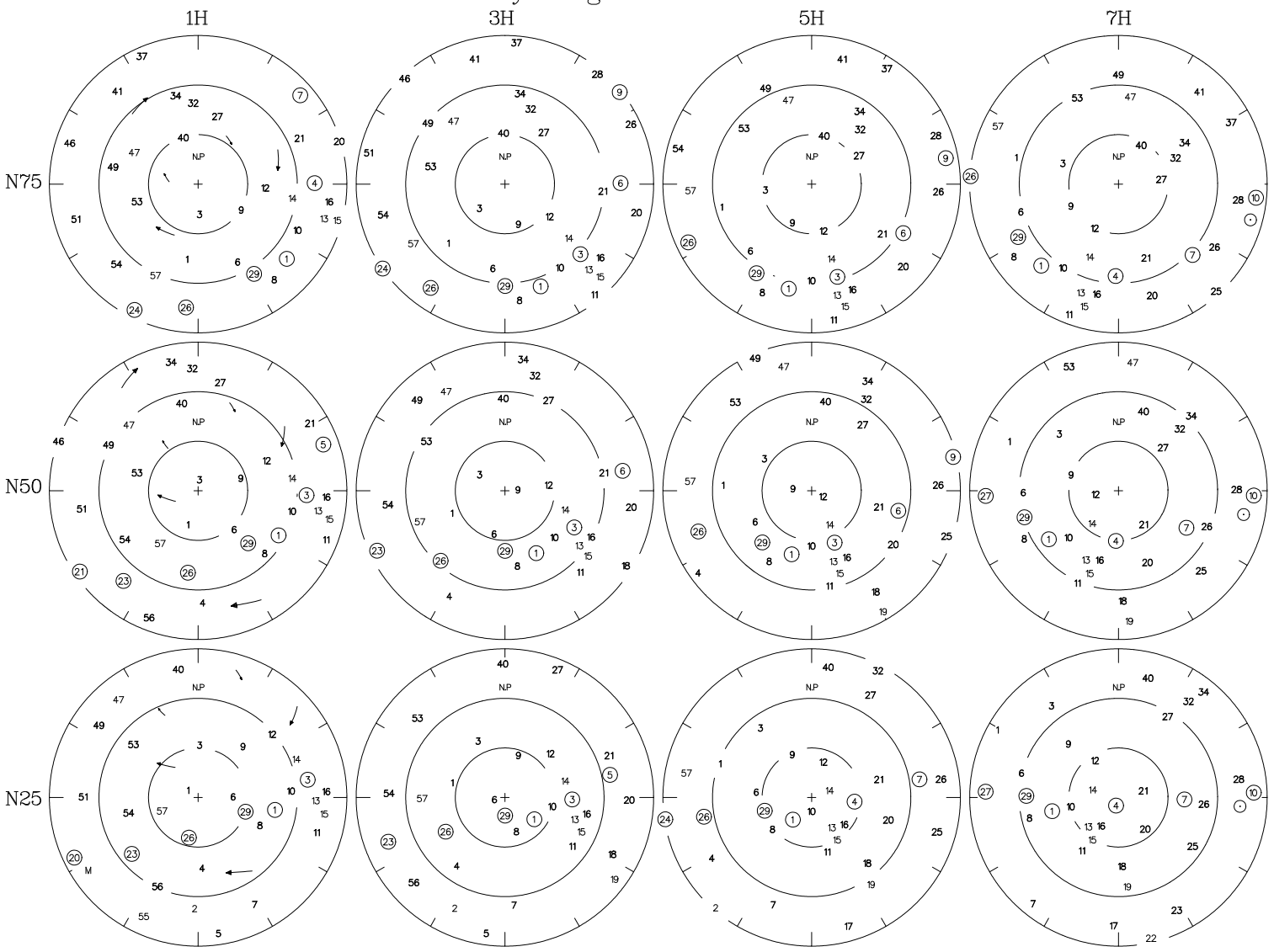
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

EVENING Sky Diagrams 2018 AUGUST

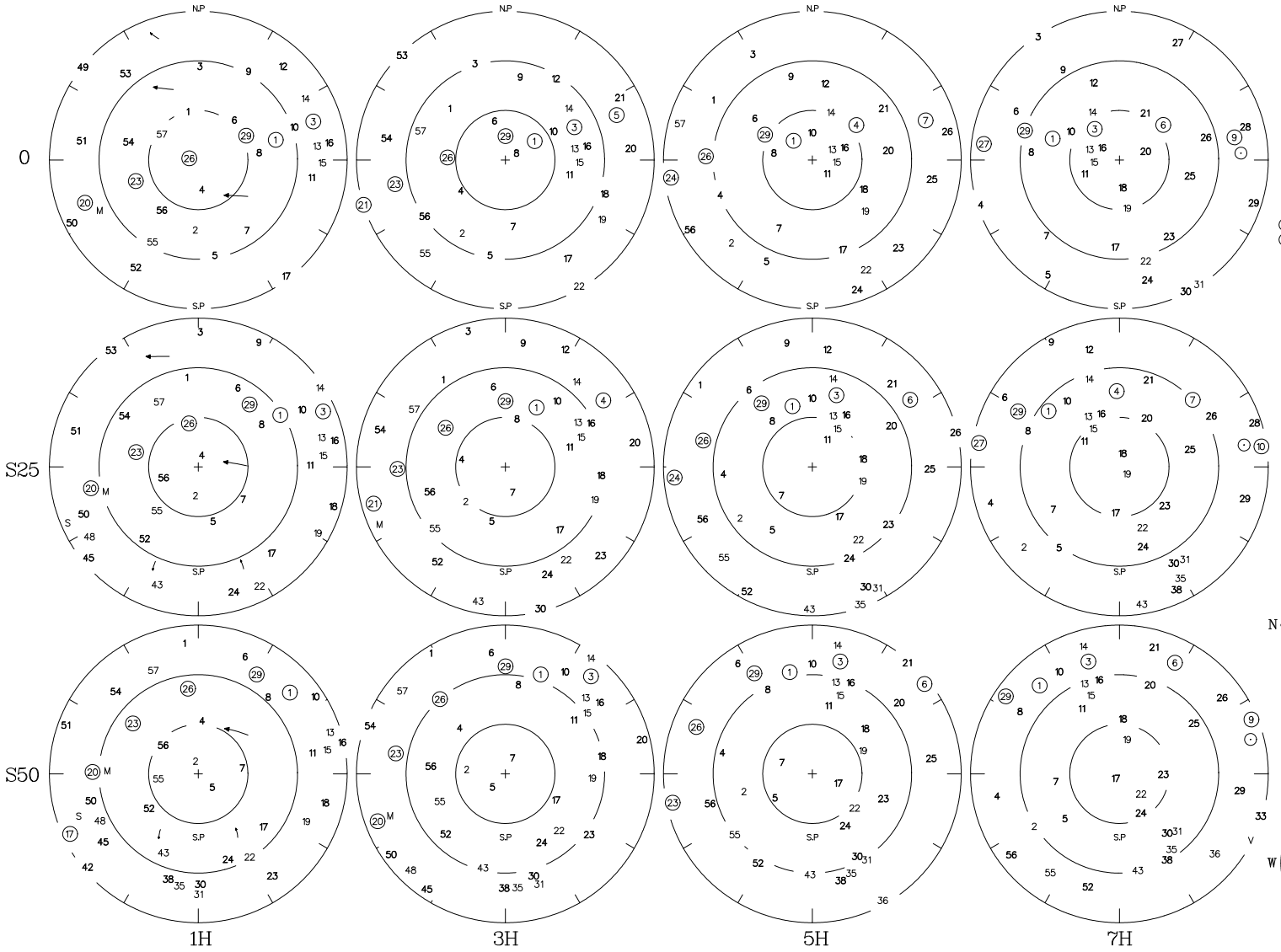
A73

MORNING Sky Diagrams 2018 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	−1.7
J	Jupiter	−1.9
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

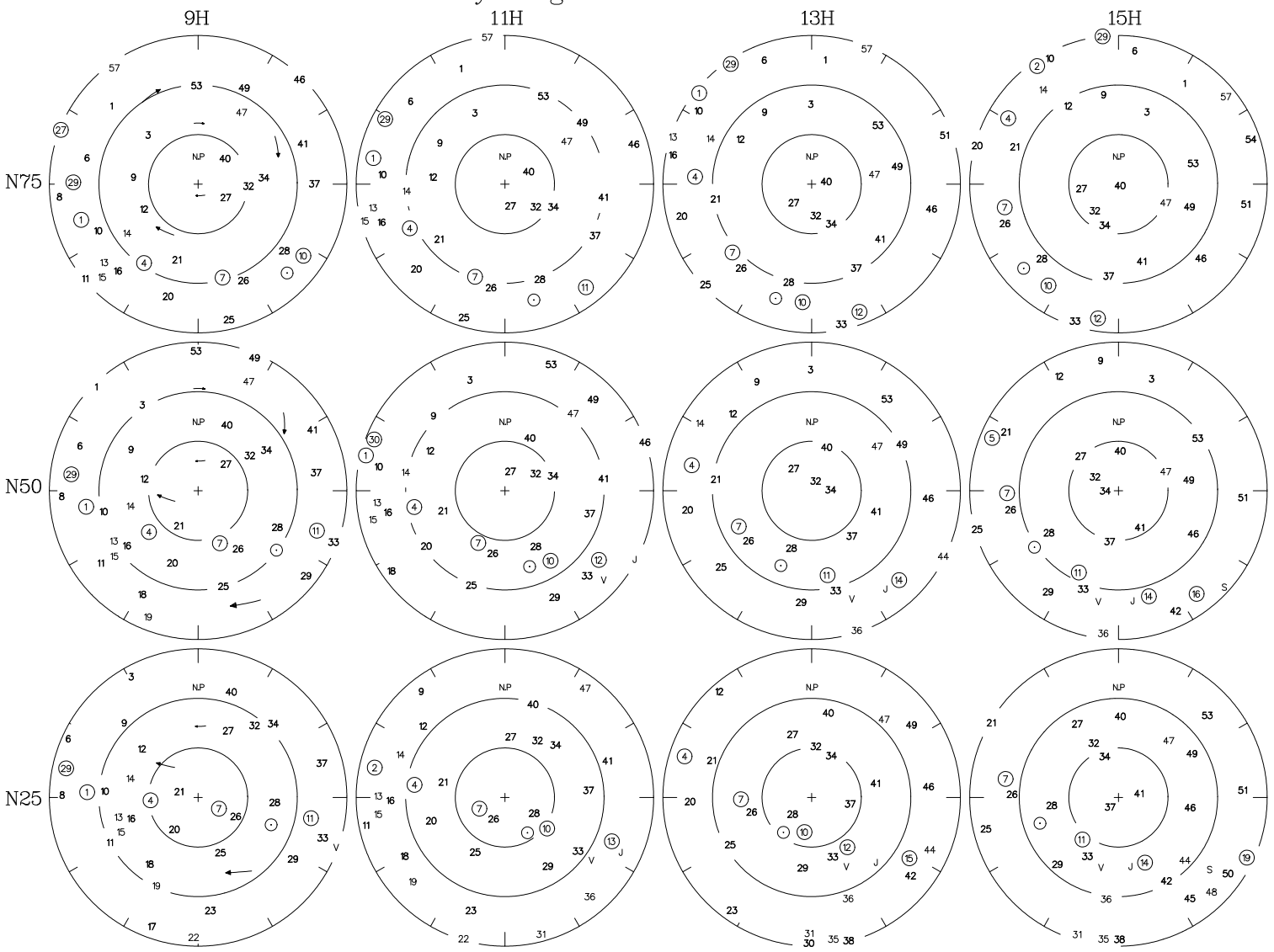
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

MORNING Sky Diagrams 2018 SEPTEMBER

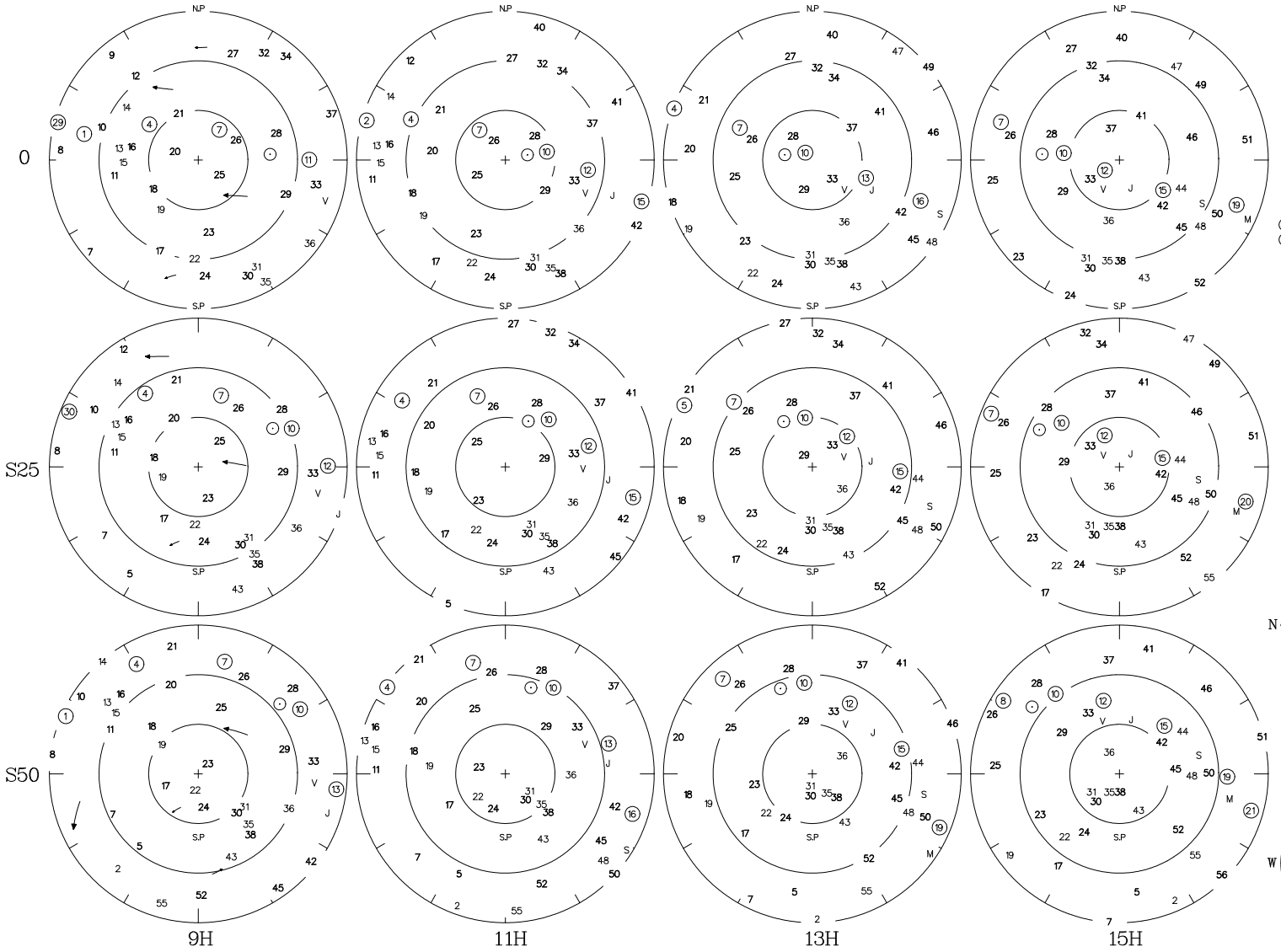
A75

DAY Sky Diagrams 2018 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	−1.7
J	Jupiter	−1.9
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

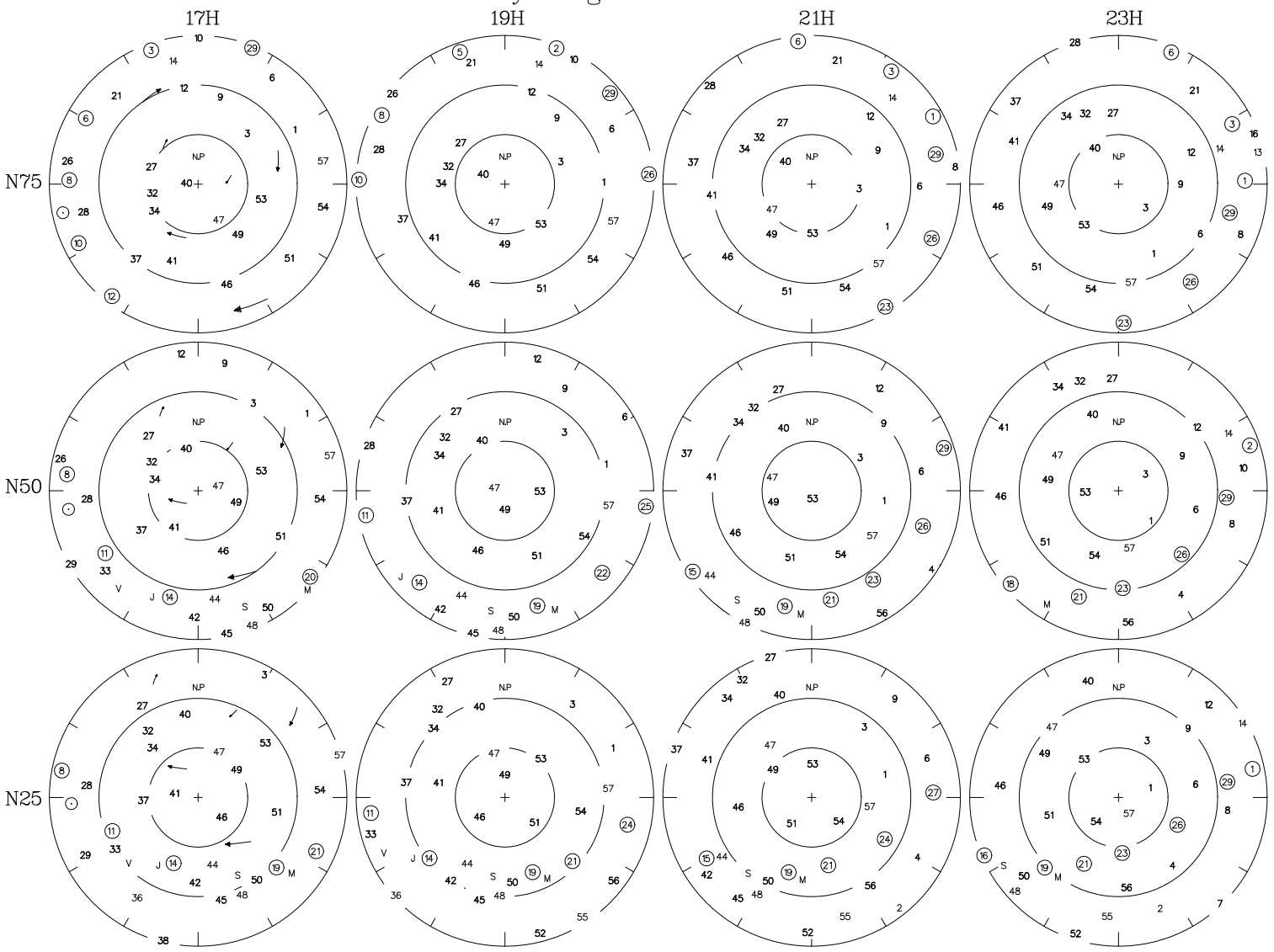
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

DAY Sky Diagrams 2018 SEPTEMBER

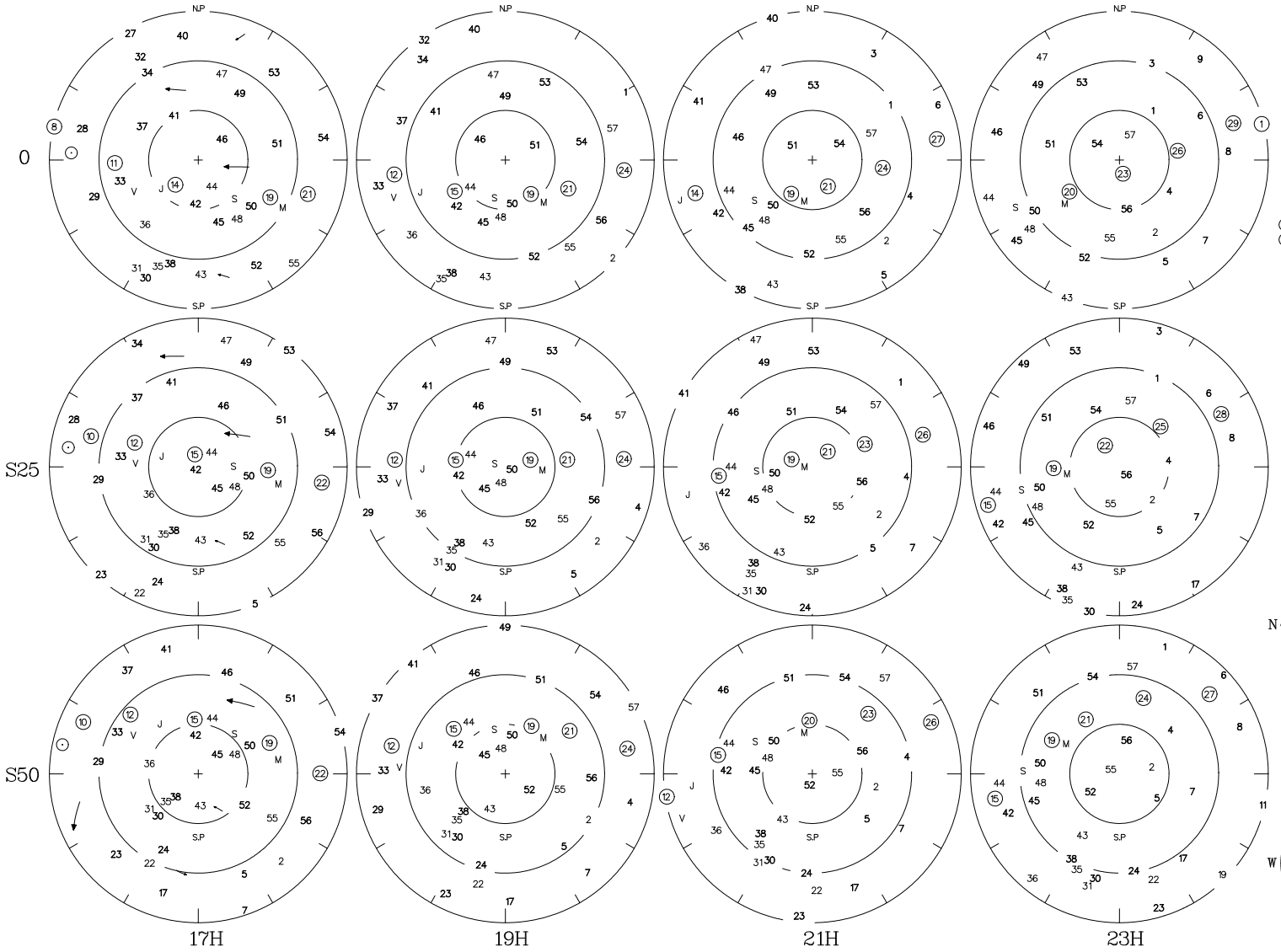
A272

EVENING Sky Diagrams 2018 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	−1.7
J	Jupiter	−1.9
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

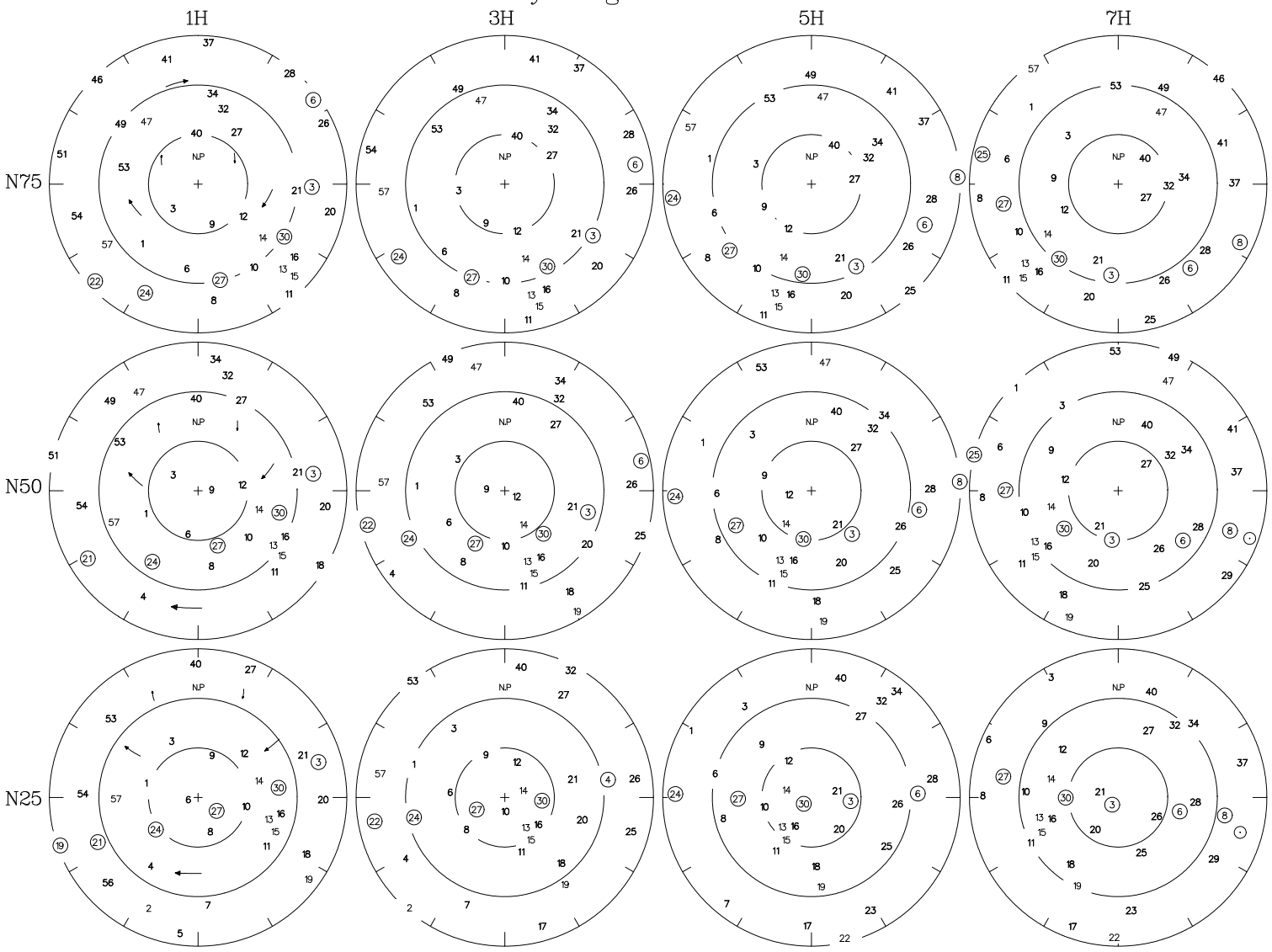
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

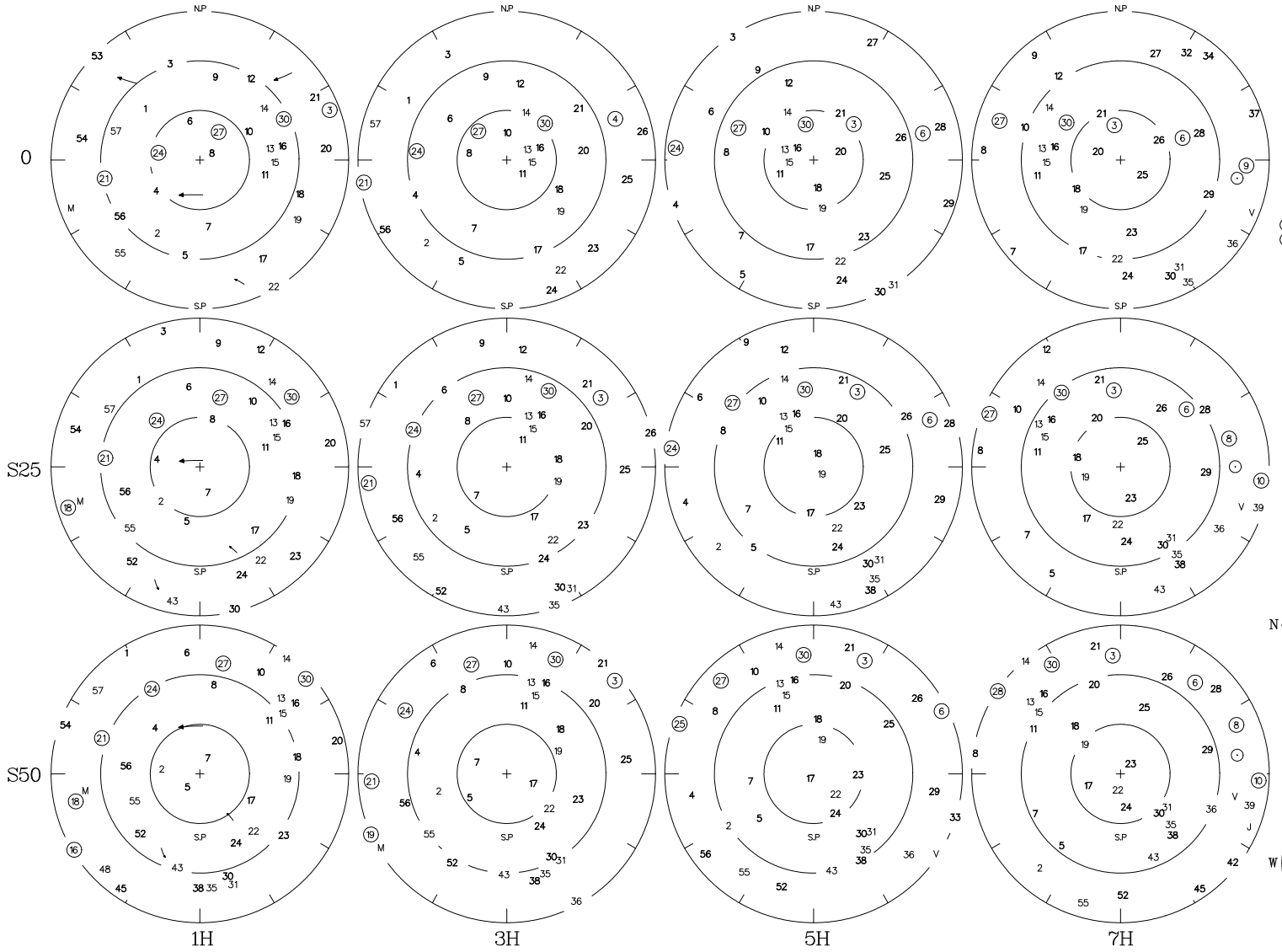
EVENING Sky Diagrams 2018 SEPTEMBER

MORNING Sky Diagrams 2018 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

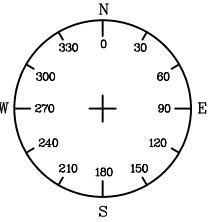
V	Venus	−4.4
M	Mars	−1.0
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.5

VENUS
Inferior Conjunction
on Oct 26^{d} 14^{h} UT

POLES
N•P North S•P South

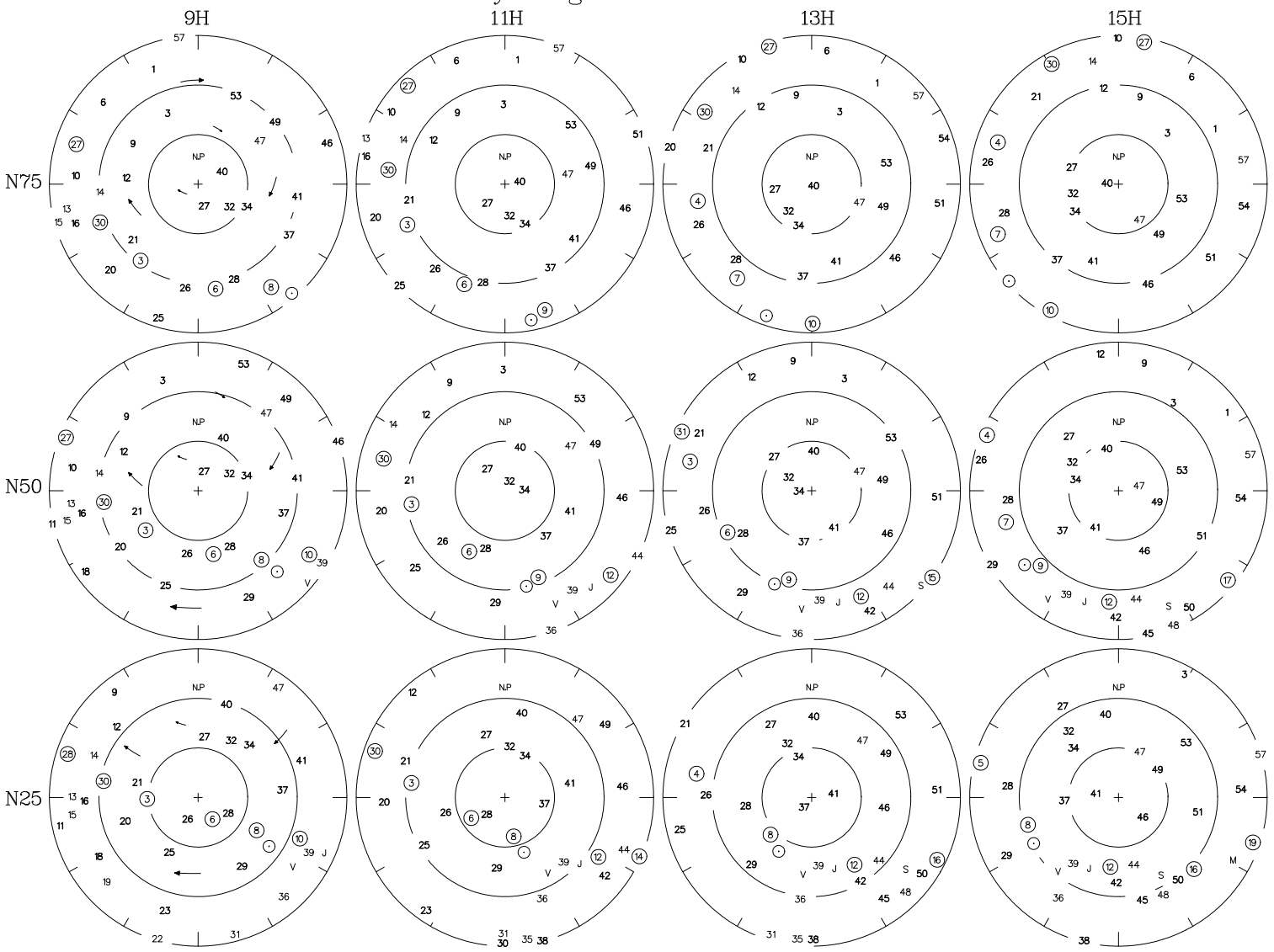
ALTITUDE SCALE

AZIMUTH



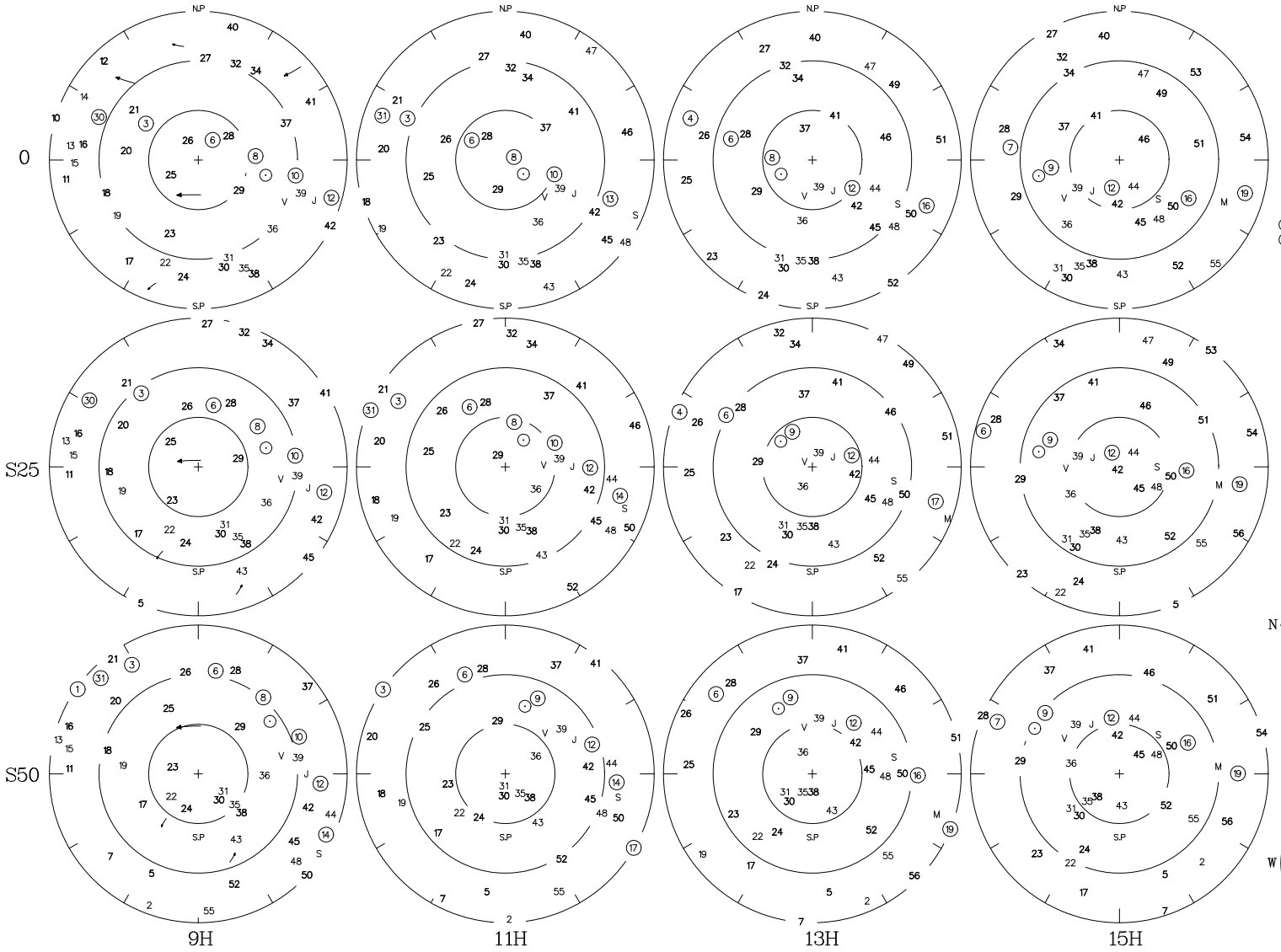
MORNING Sky Diagrams 2018 OCTOBER

DAY Sky Diagrams 2018 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.4
M	Mars	−1.0
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.5

VENUS
Inferior Conjunction
on Oct 26^{d} 14^{h} UT

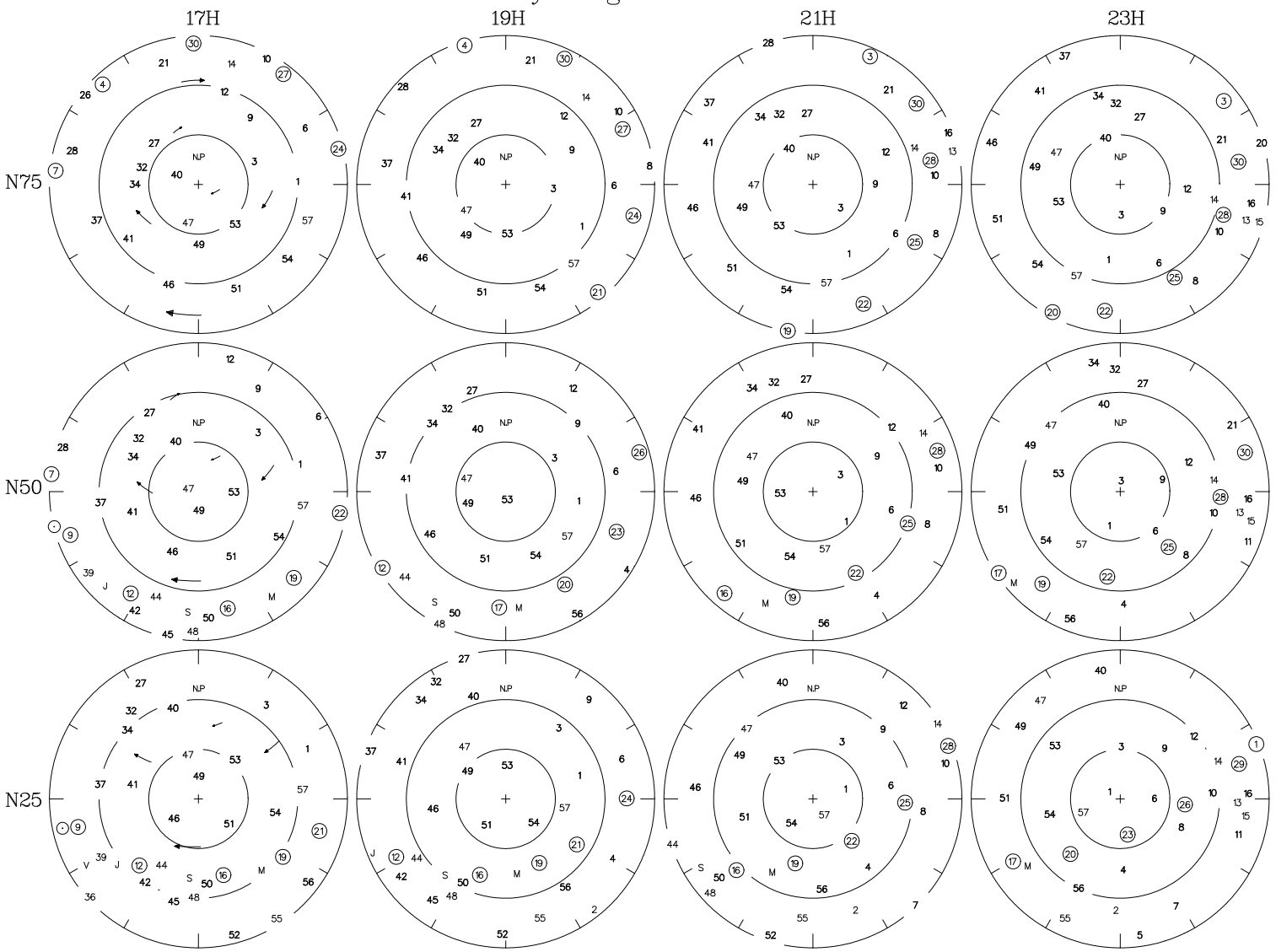
POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

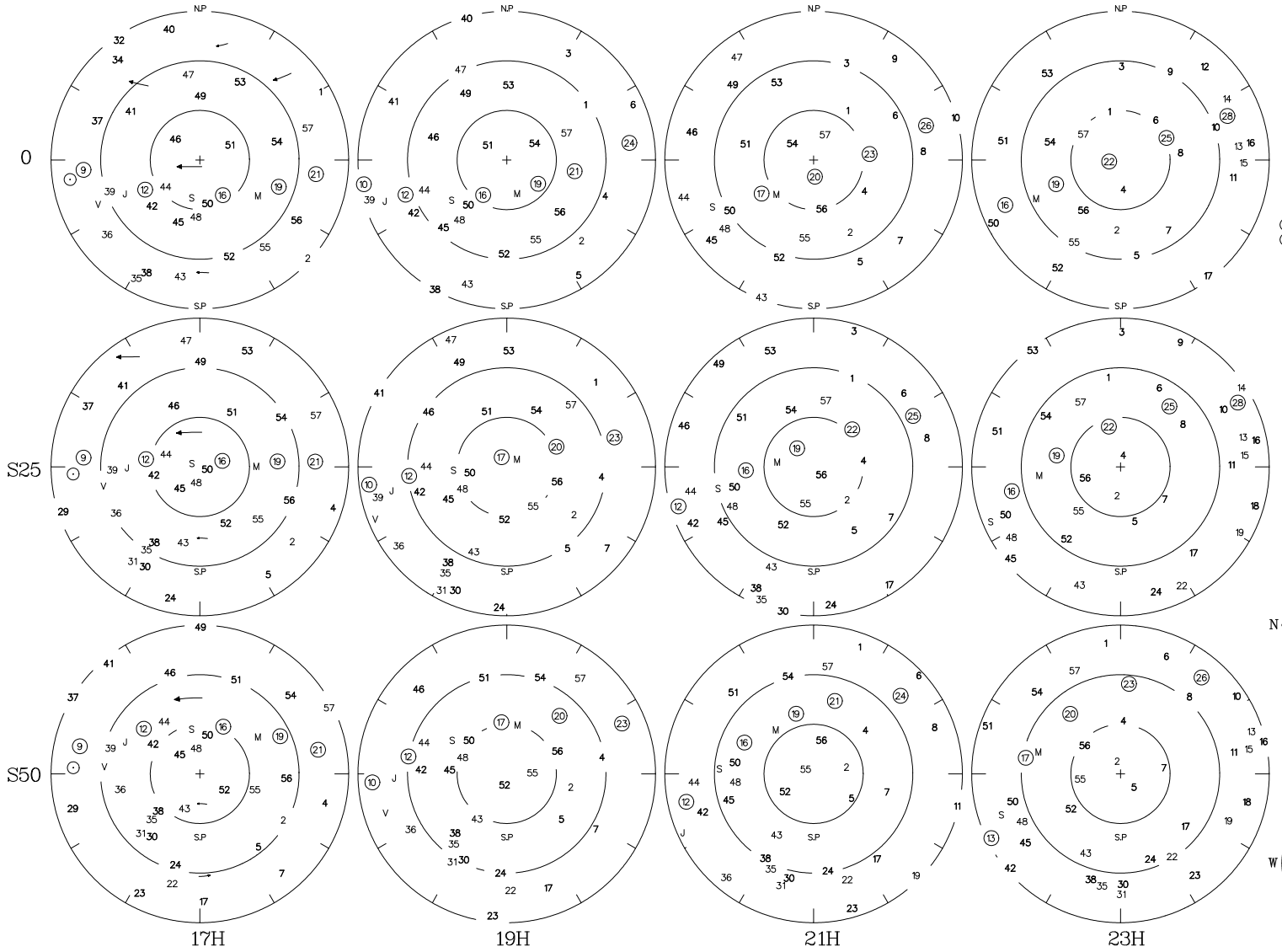
DAY Sky Diagrams 2018 OCTOBER

EVENING Sky Diagrams 2018 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.4
M	Mars	−1.0
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.5

VENUS
Inferior Conjunction
on Oct 26^{d} 14^{h} UT

POLES
N•P North S•P South

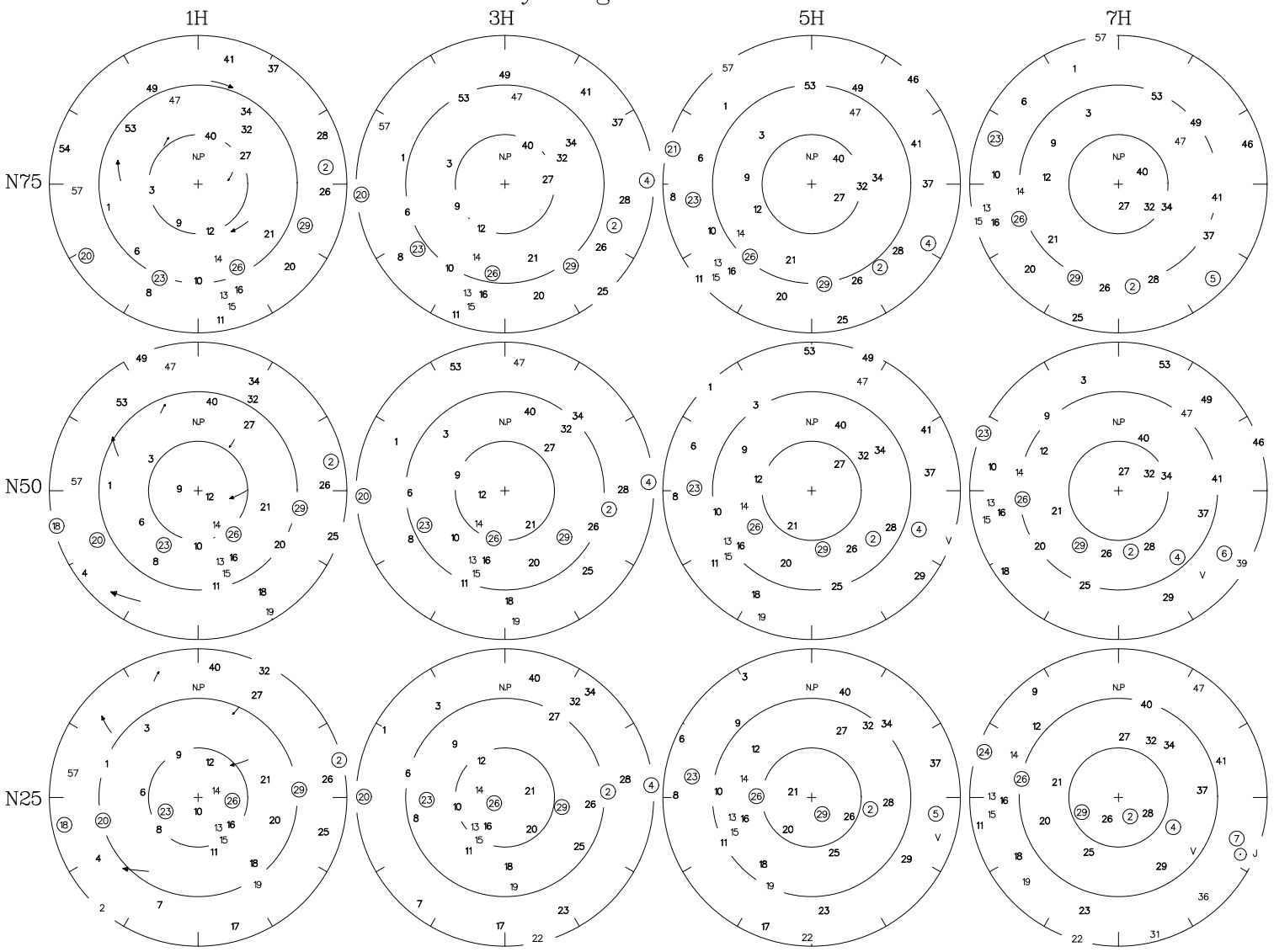
ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

EVENING Sky Diagrams 2018 OCTOBER

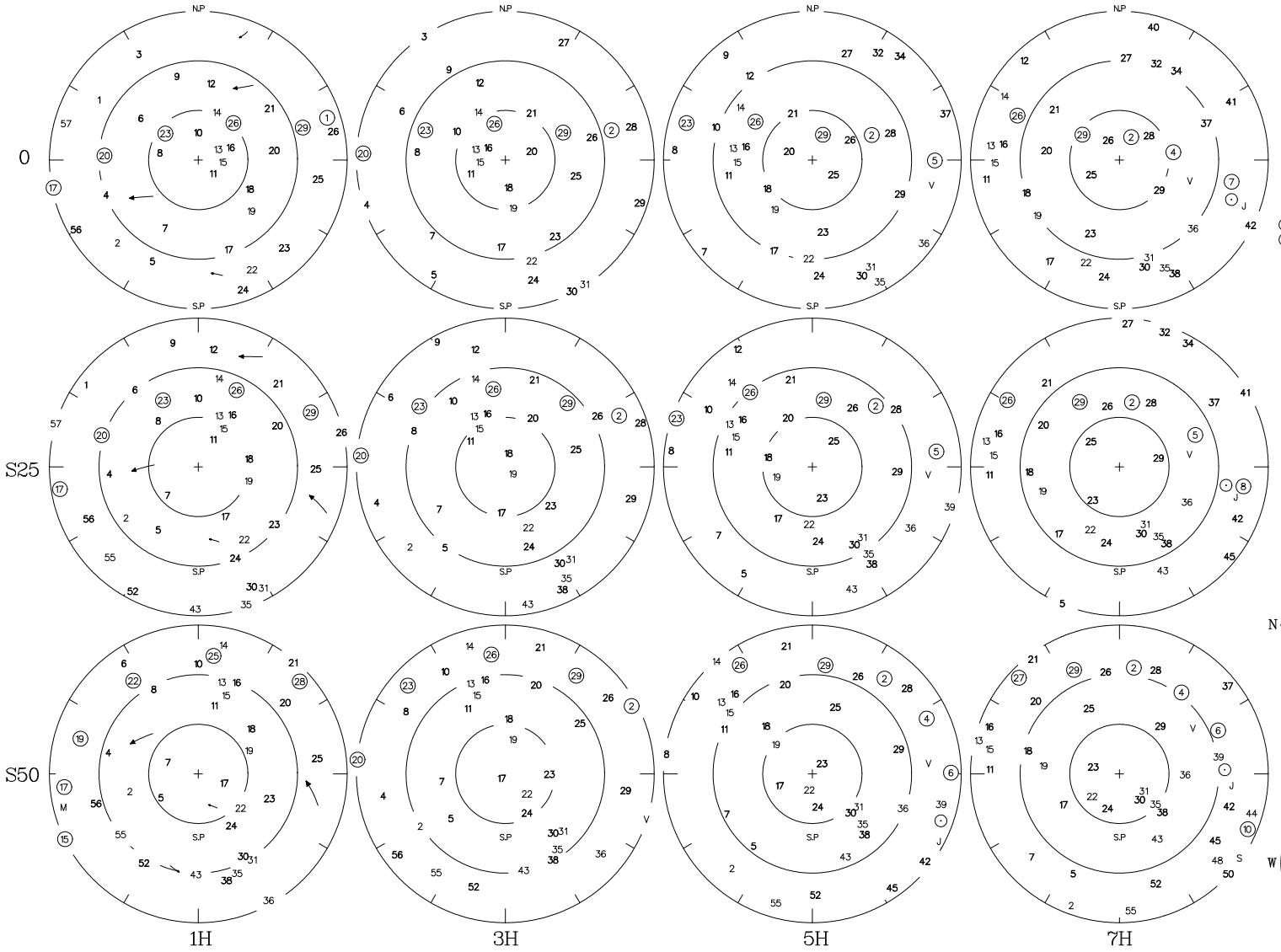
A85

MORNING Sky Diagrams 2018 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	−0.3
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

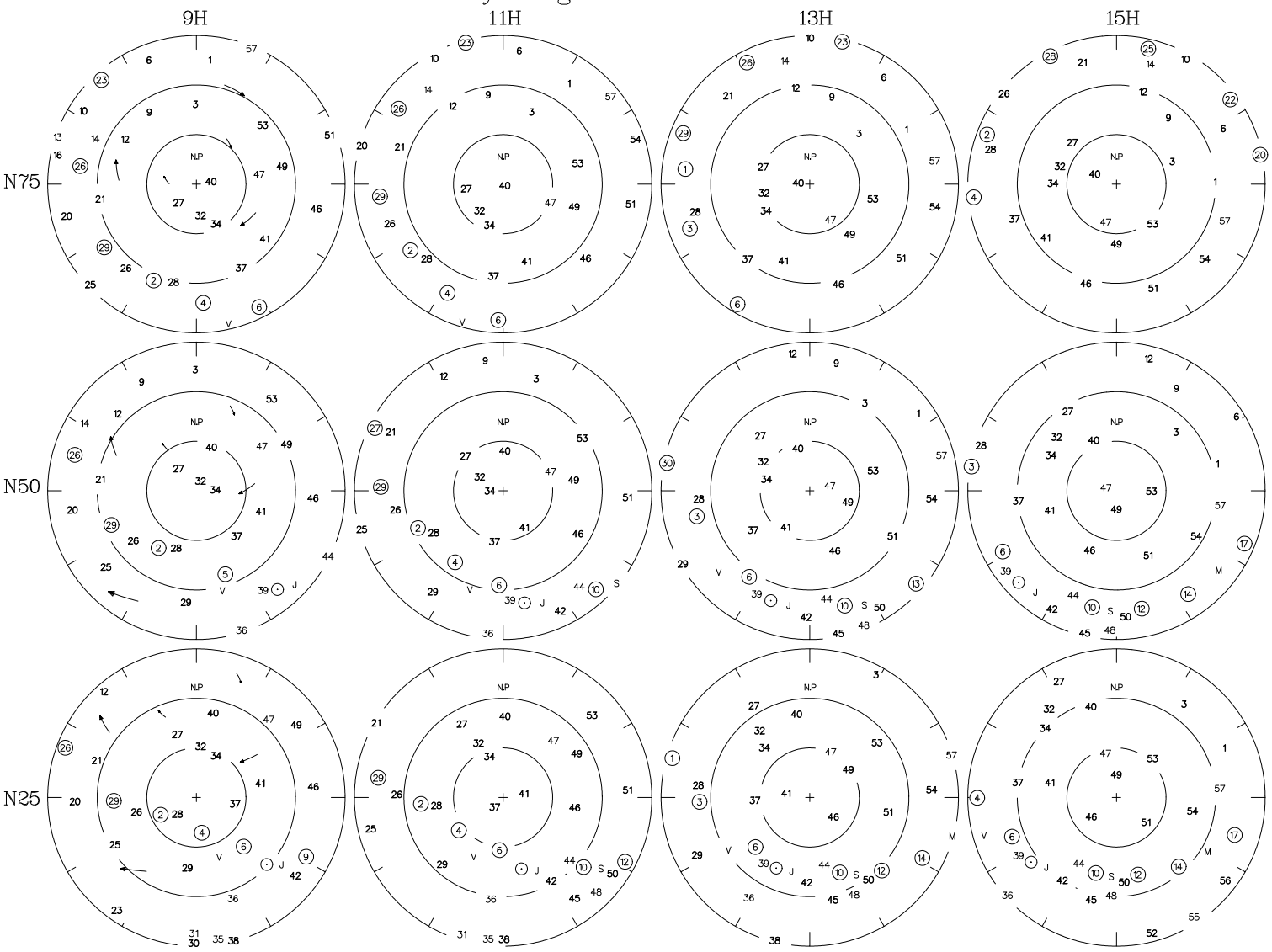
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

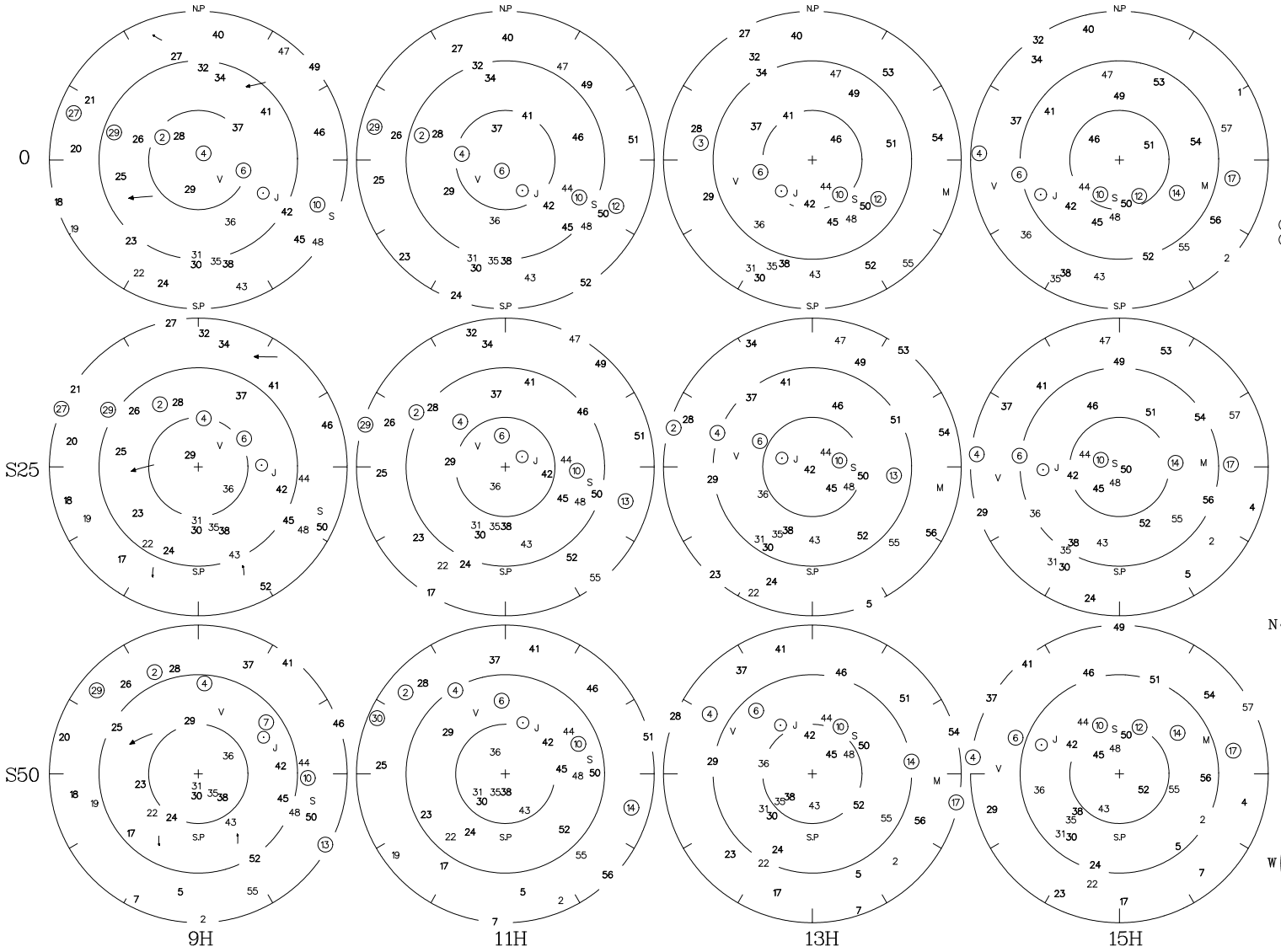
MORNING Sky Diagrams 2018 NOVEMBER

DAY Sky Diagrams 2018 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	−0.3
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

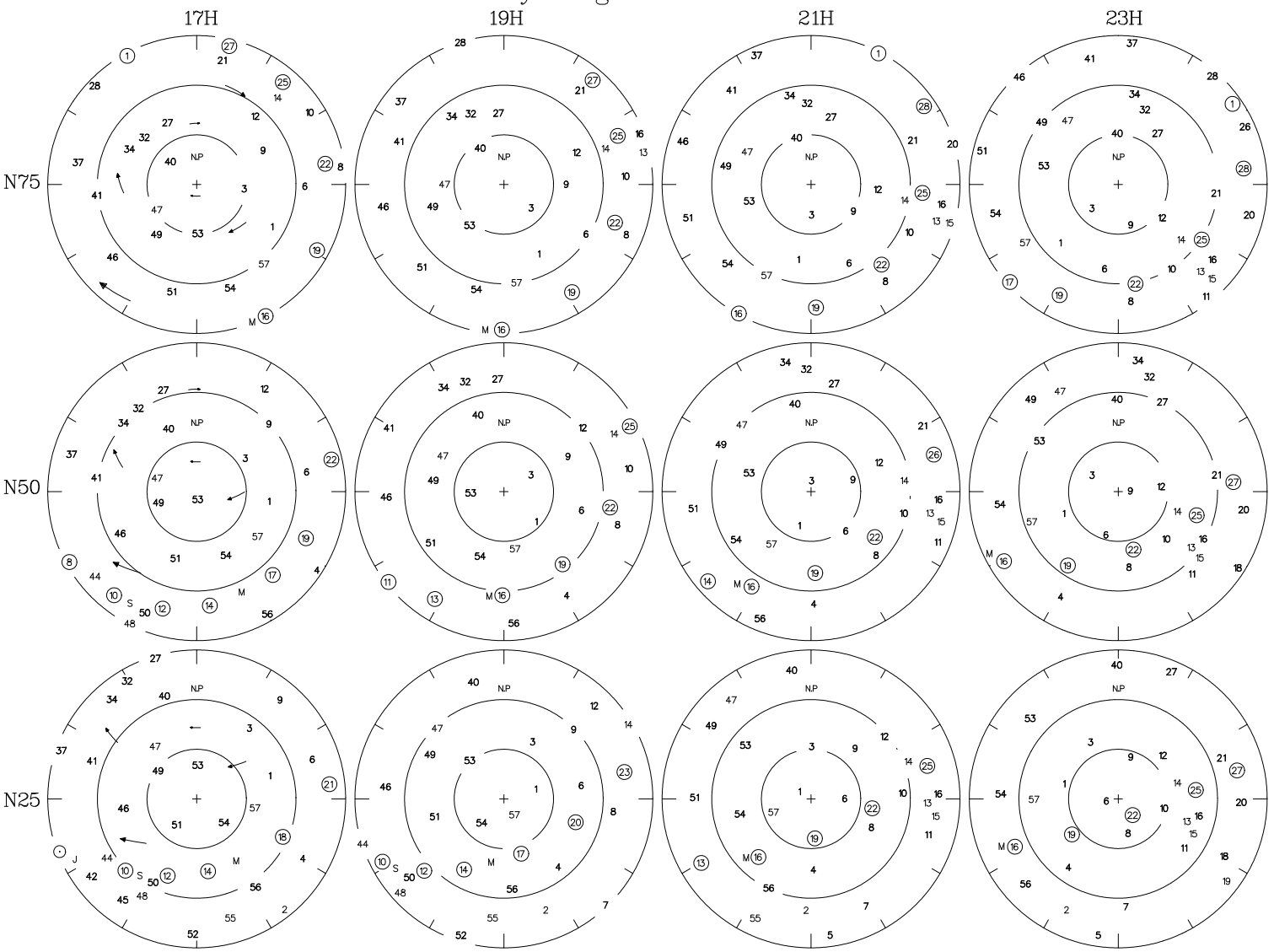
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

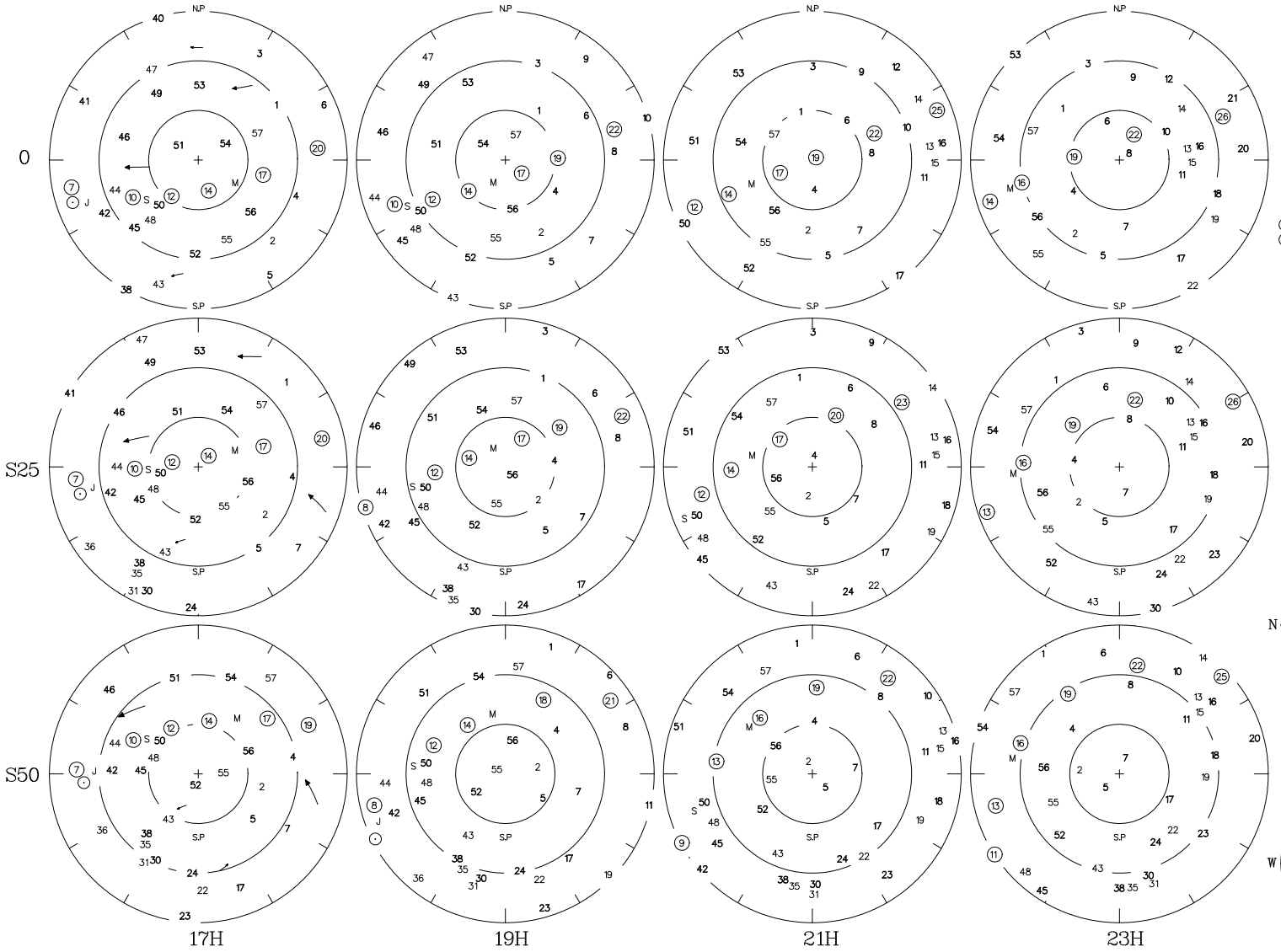
DAY Sky Diagrams 2018 NOVEMBER

EVENING Sky Diagrams 2018 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	−0.3
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

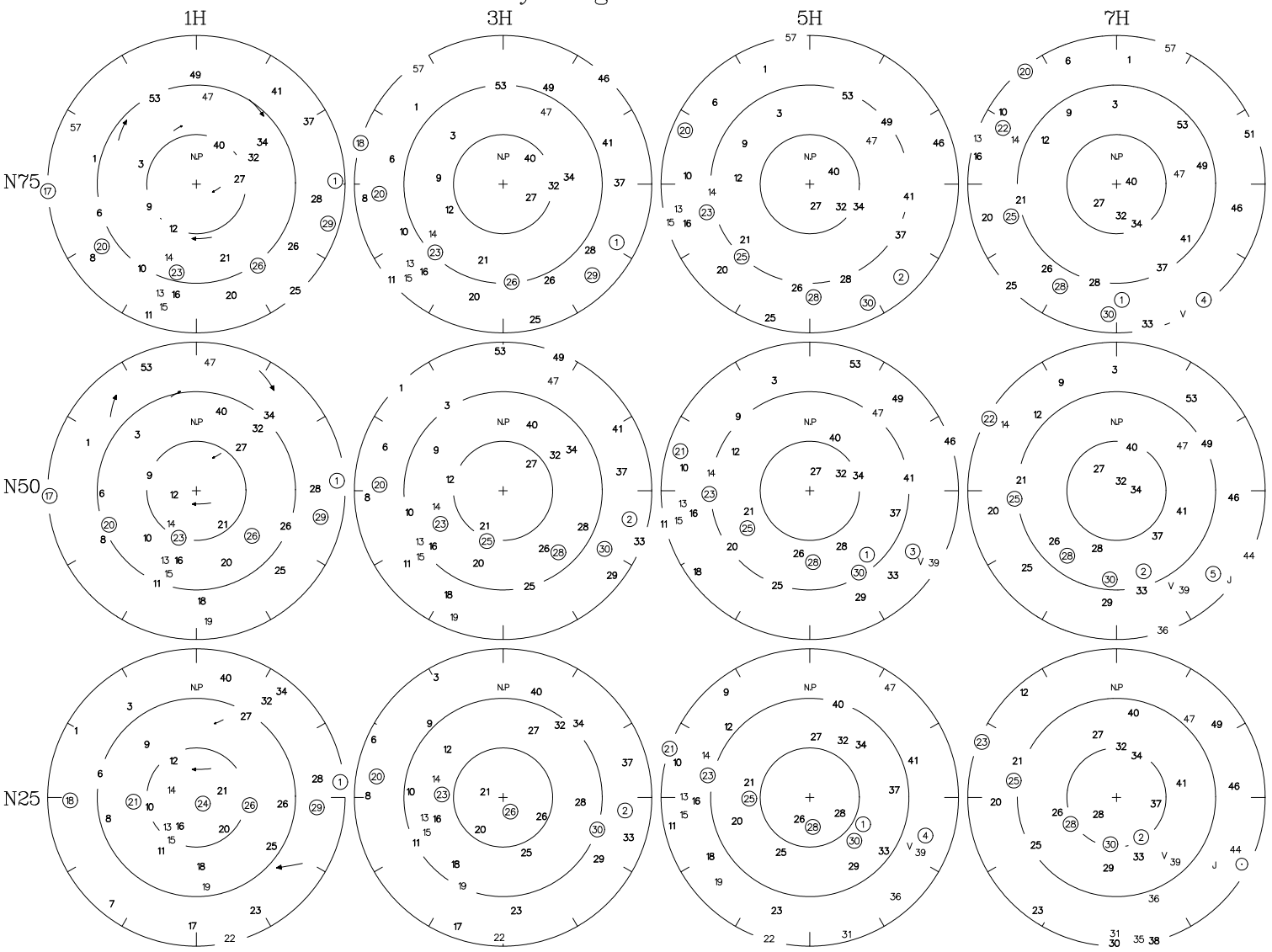
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

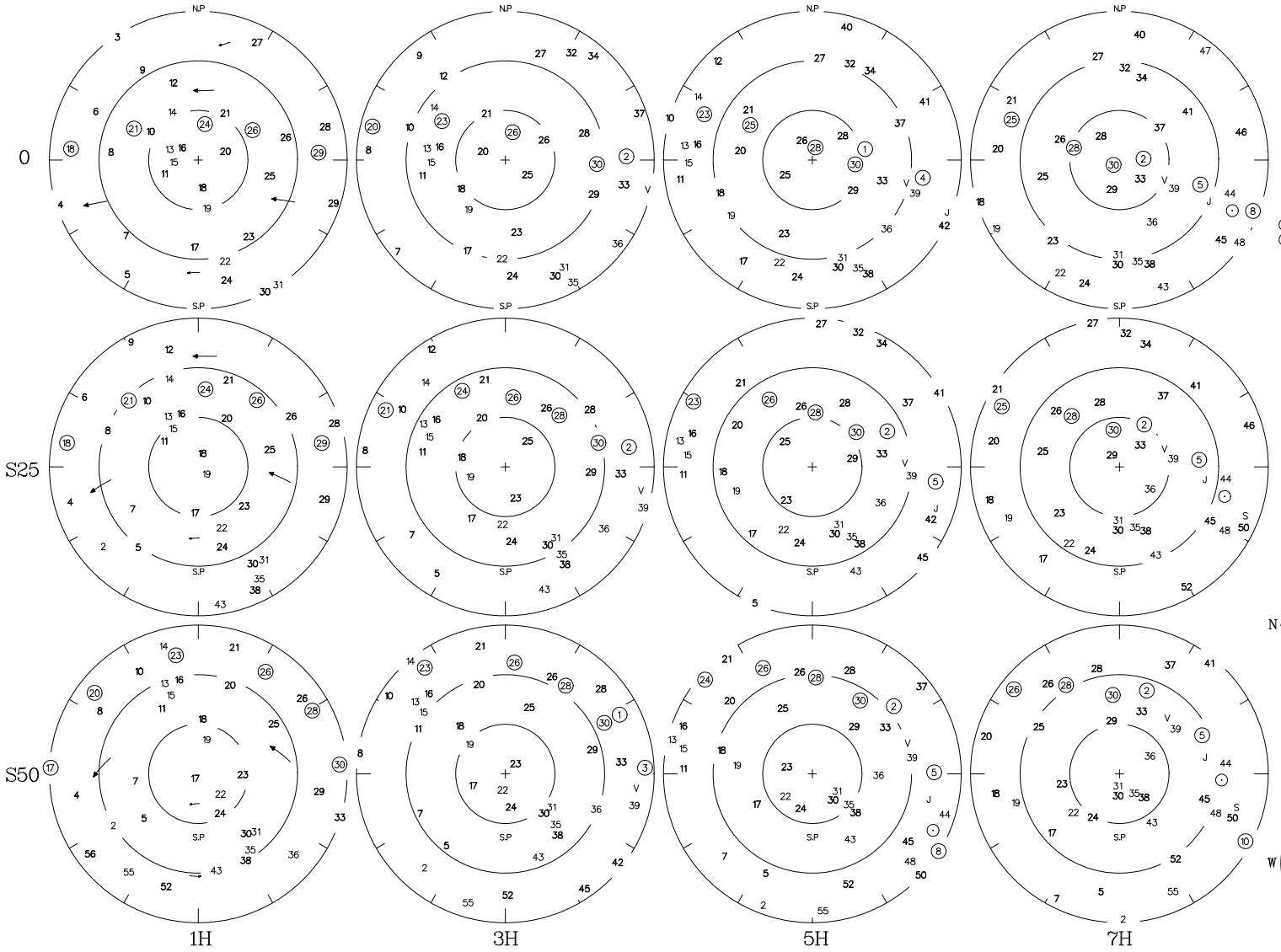
EVENING Sky Diagrams 2018 NOVEMBER

MORNING Sky Diagrams 2018 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.8
M	Mars	0.2
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

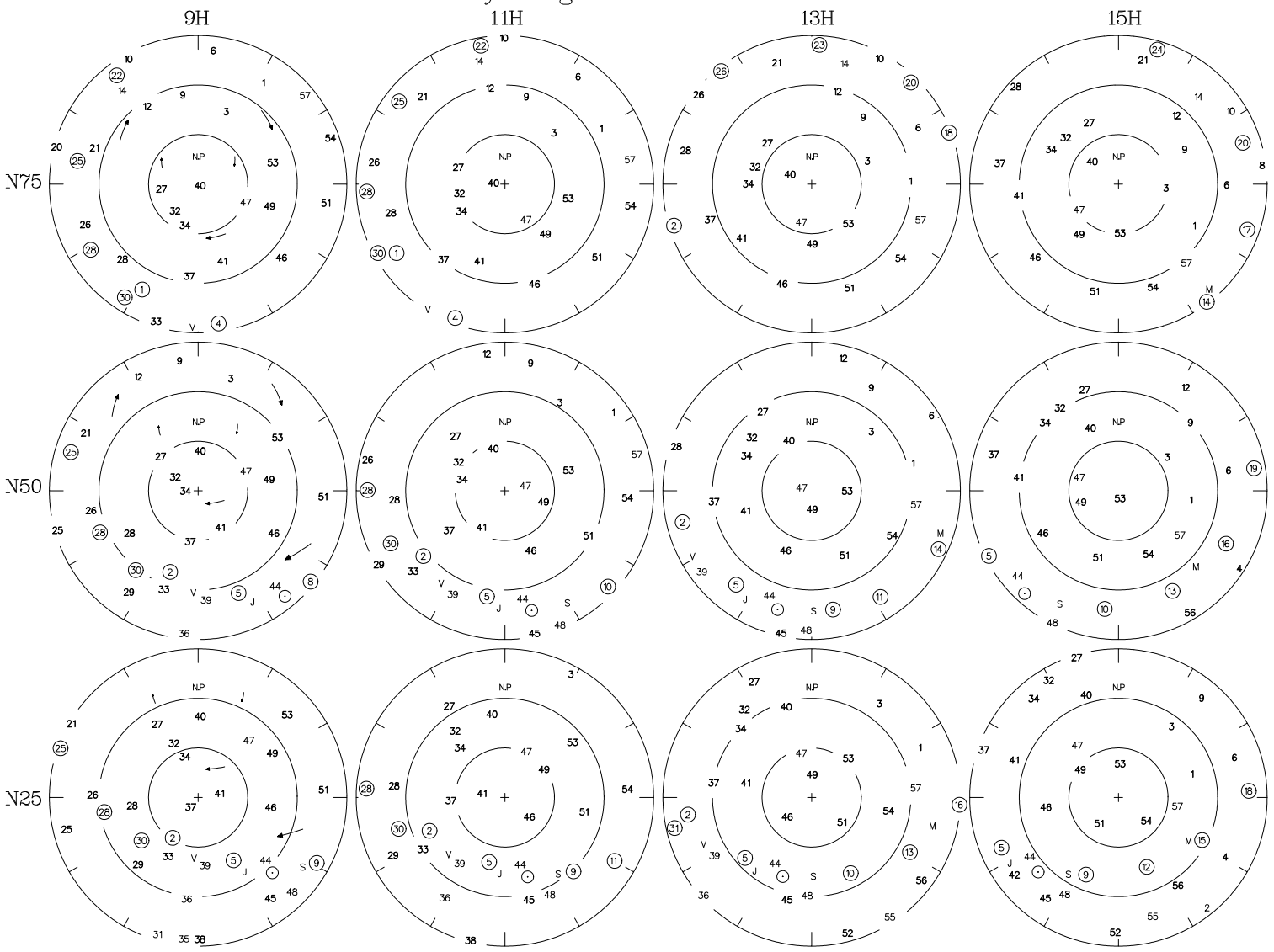
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

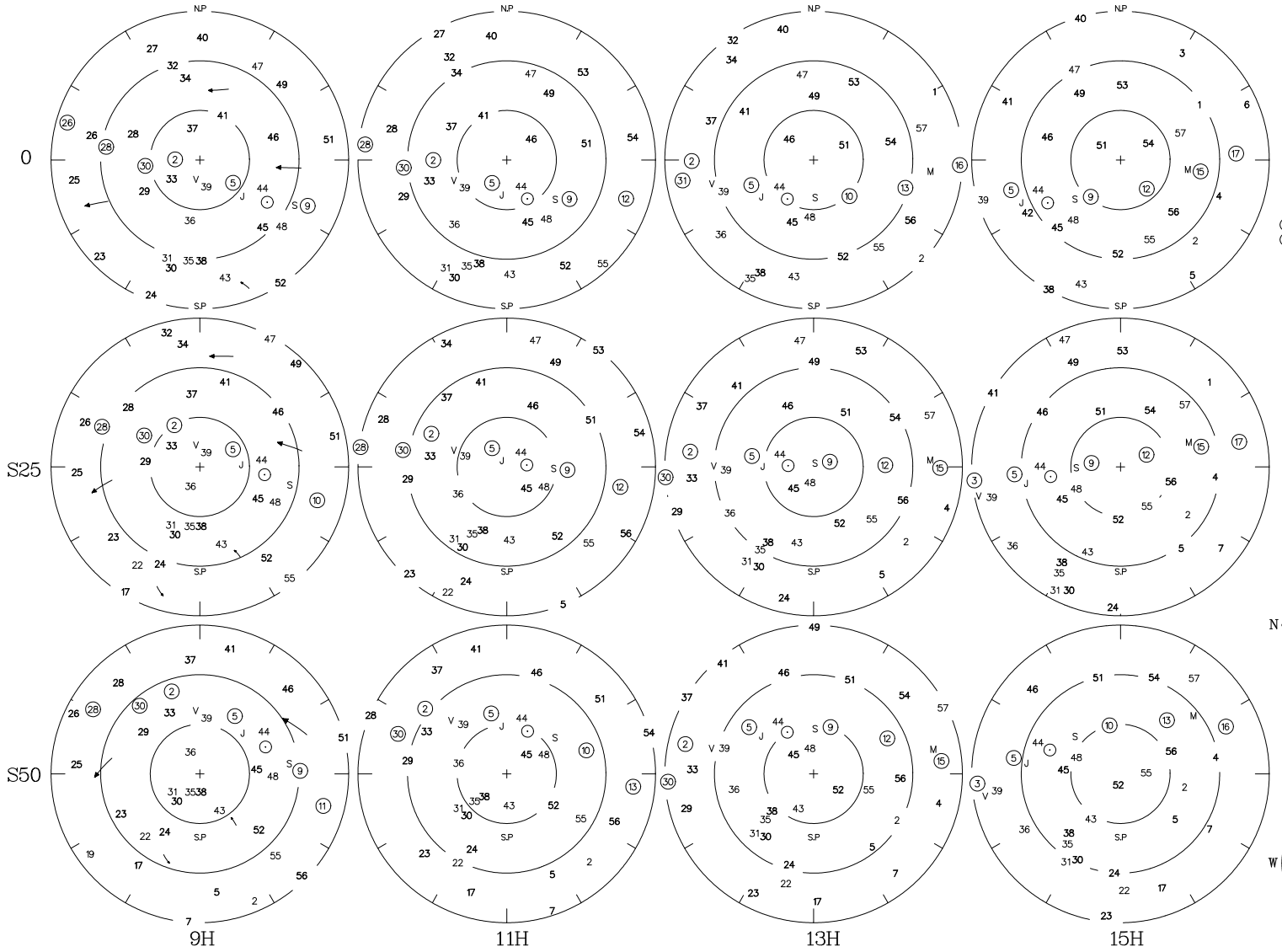
MORNING Sky Diagrams 2018 DECEMBER

DAY Sky Diagrams 2018 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.8
M	Mars	0.2
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

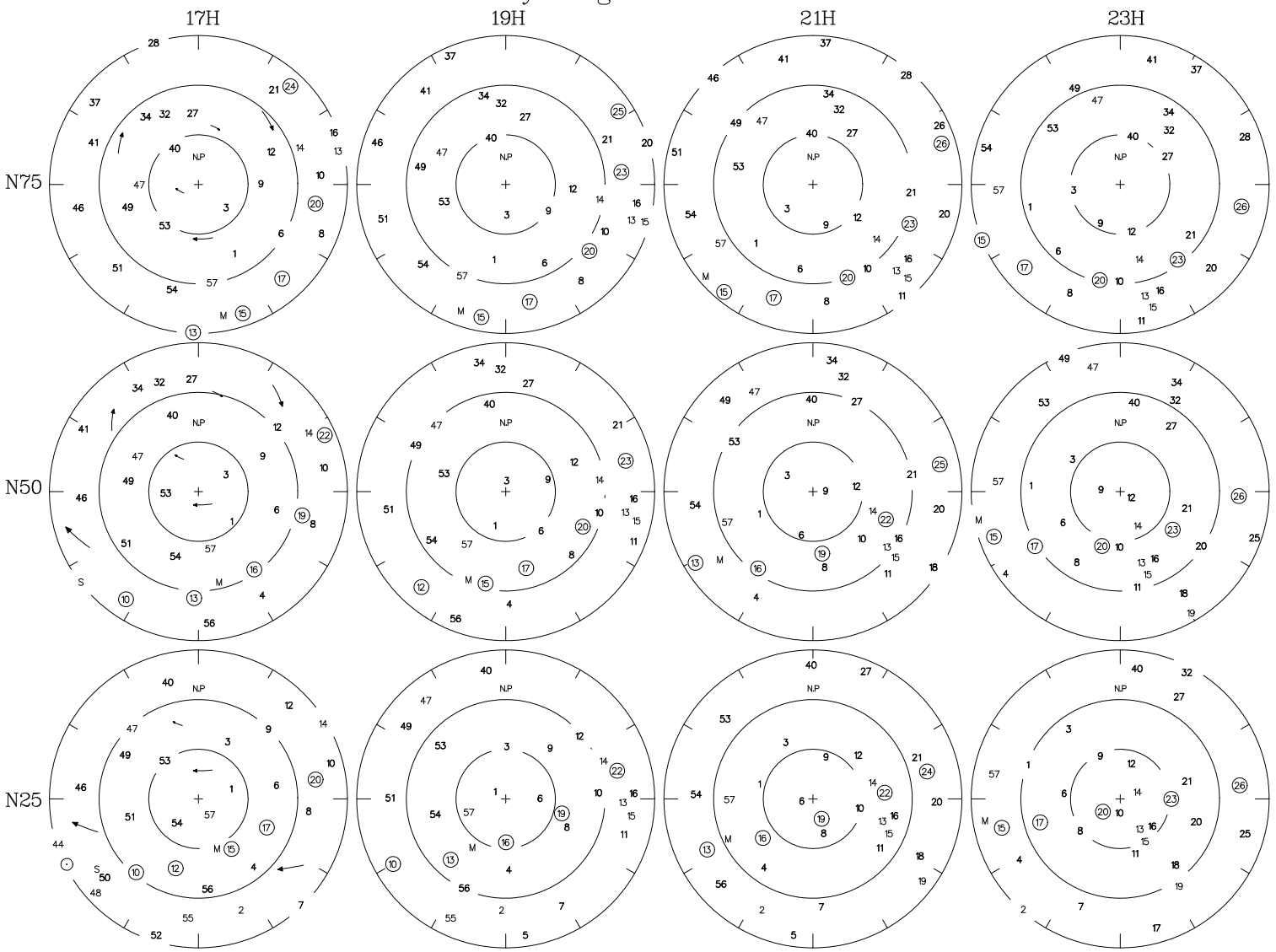
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

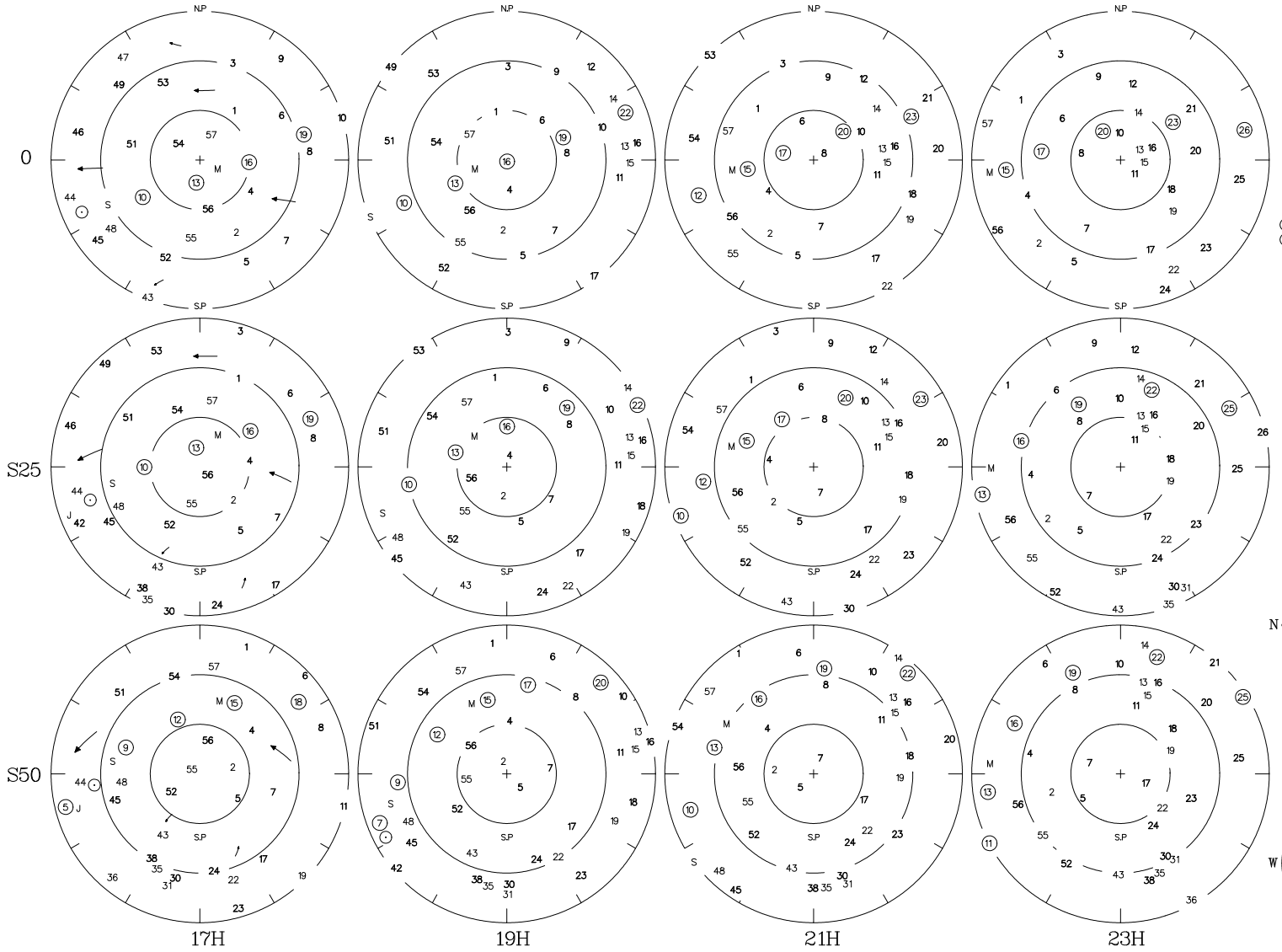
DAY Sky Diagrams 2018 DECEMBER

EVENING Sky Diagrams 2018 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.8
M	Mars	0.2
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

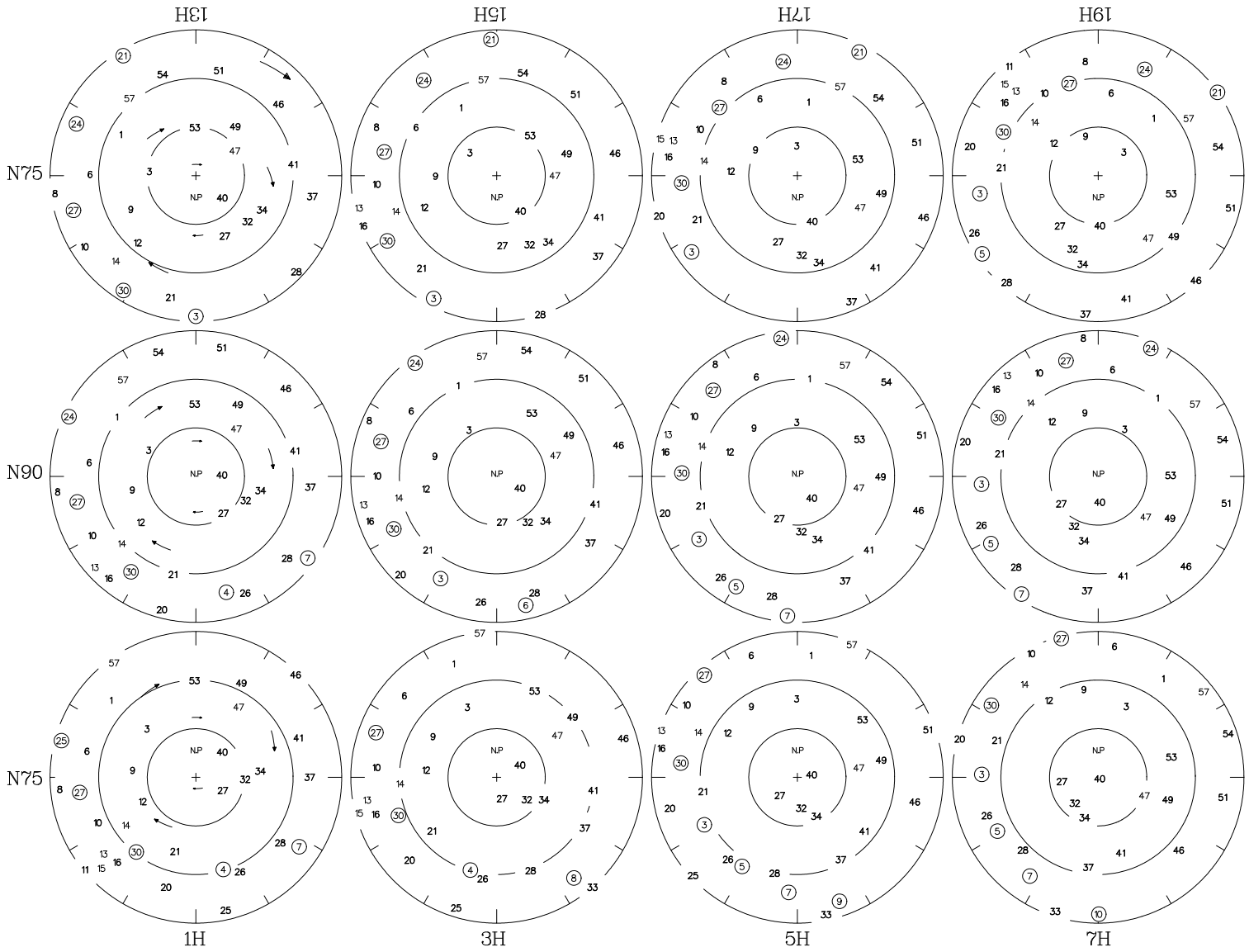
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

EVENING Sky Diagrams 2018 DECEMBER

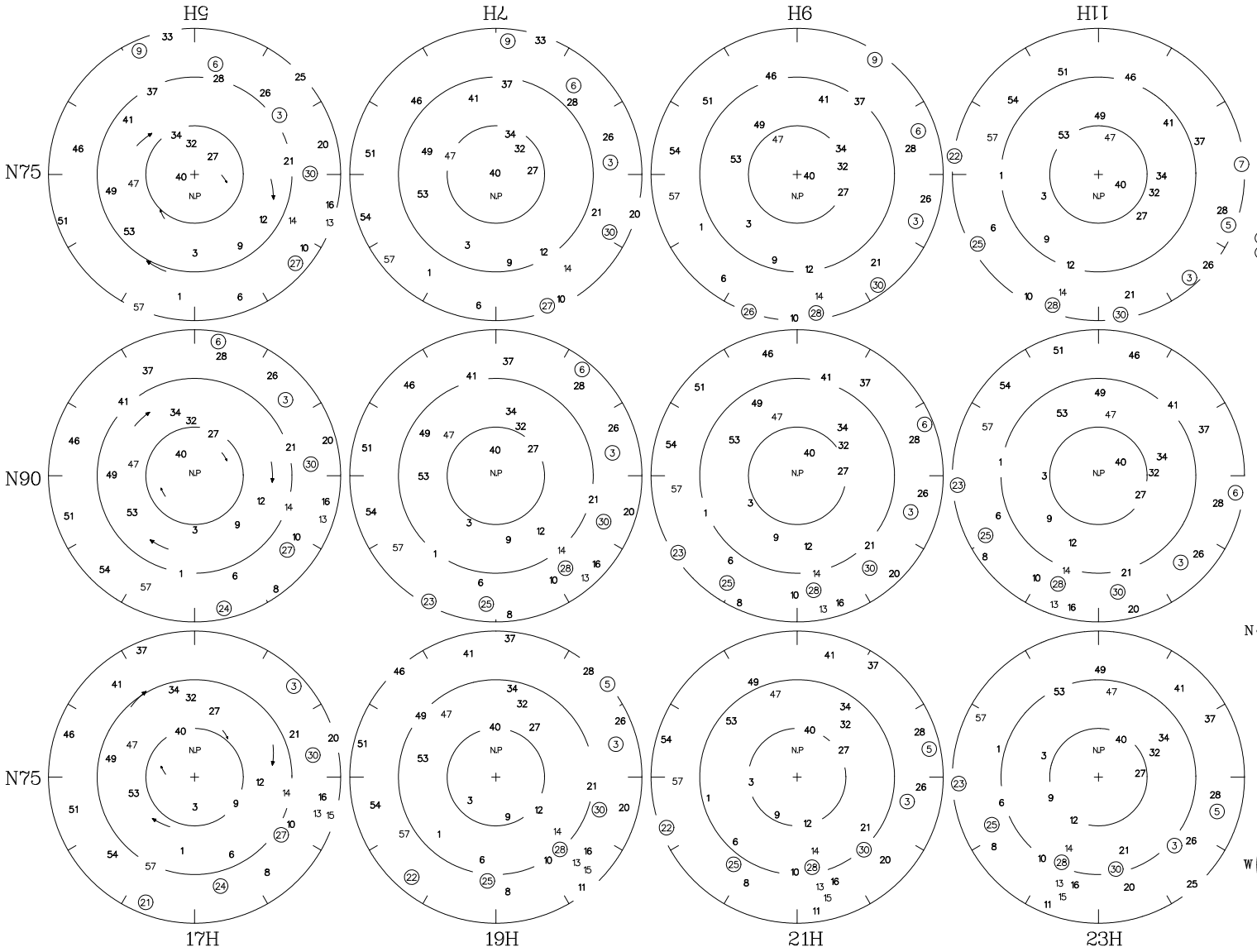
A97

POLAR Sky Diagrams 2018 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−1.9
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

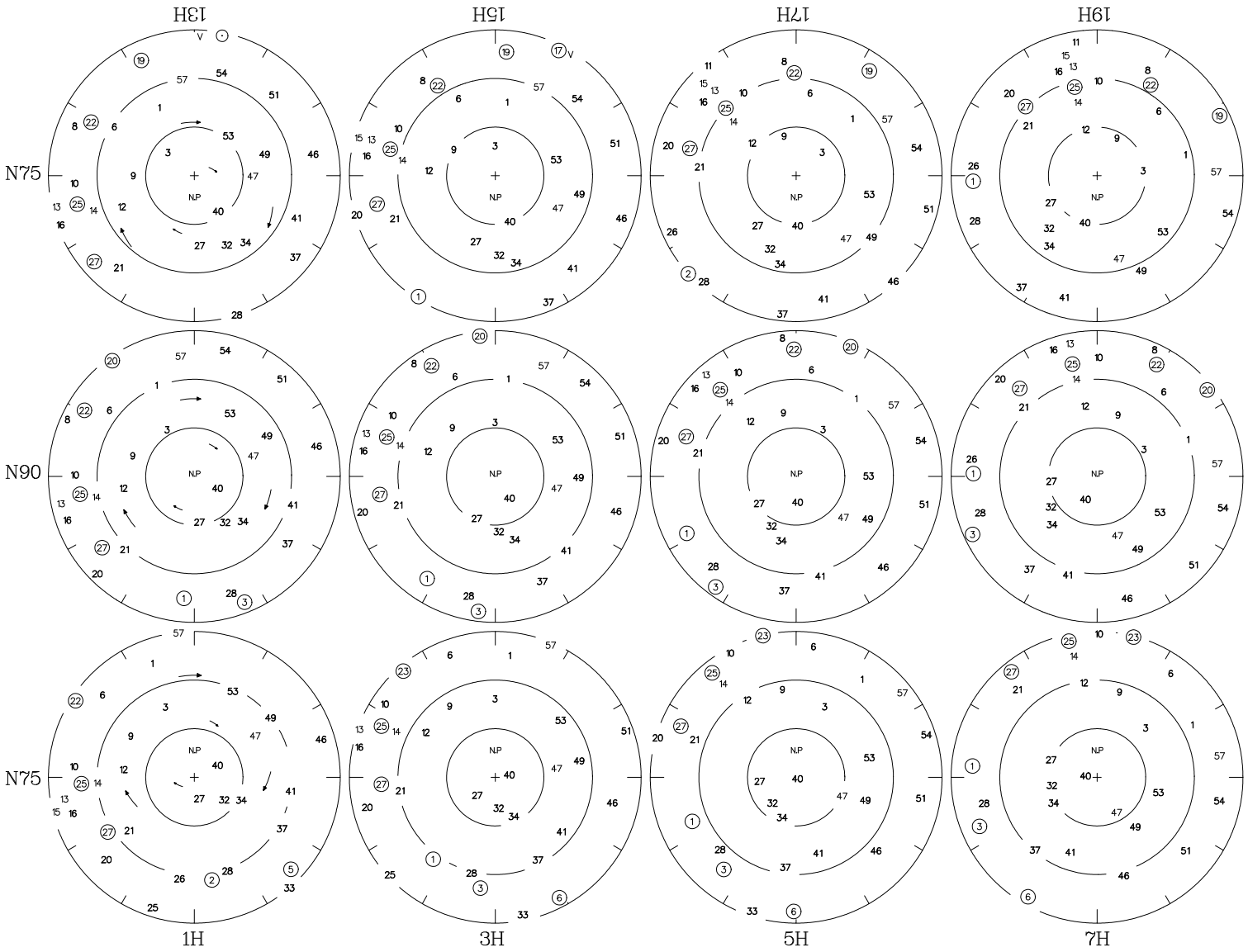
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2018 JANUARY

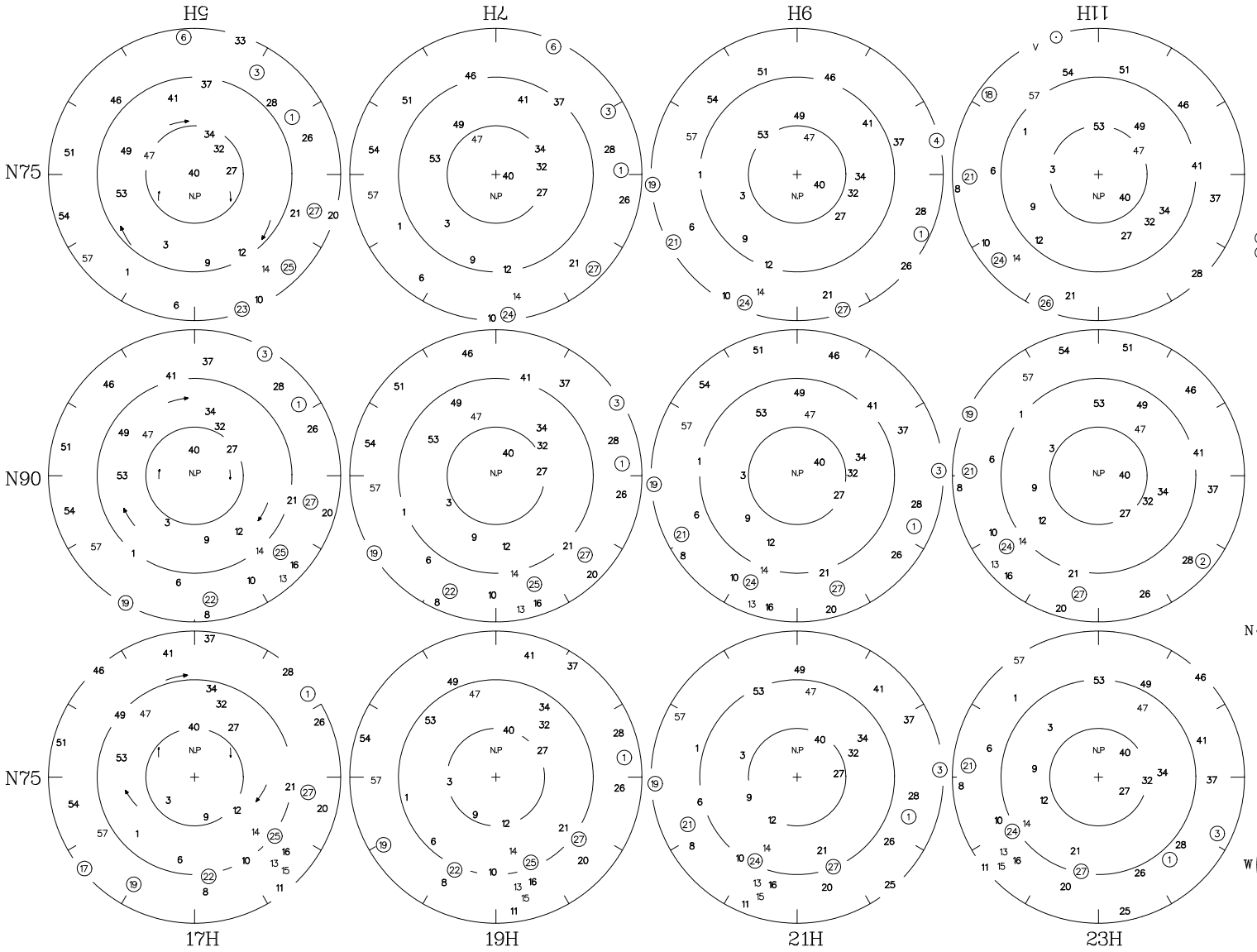
A99

POLAR Sky Diagrams 2018 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



POLAR Sky Diagrams 2018 FEBRUARY

The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.0
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.6

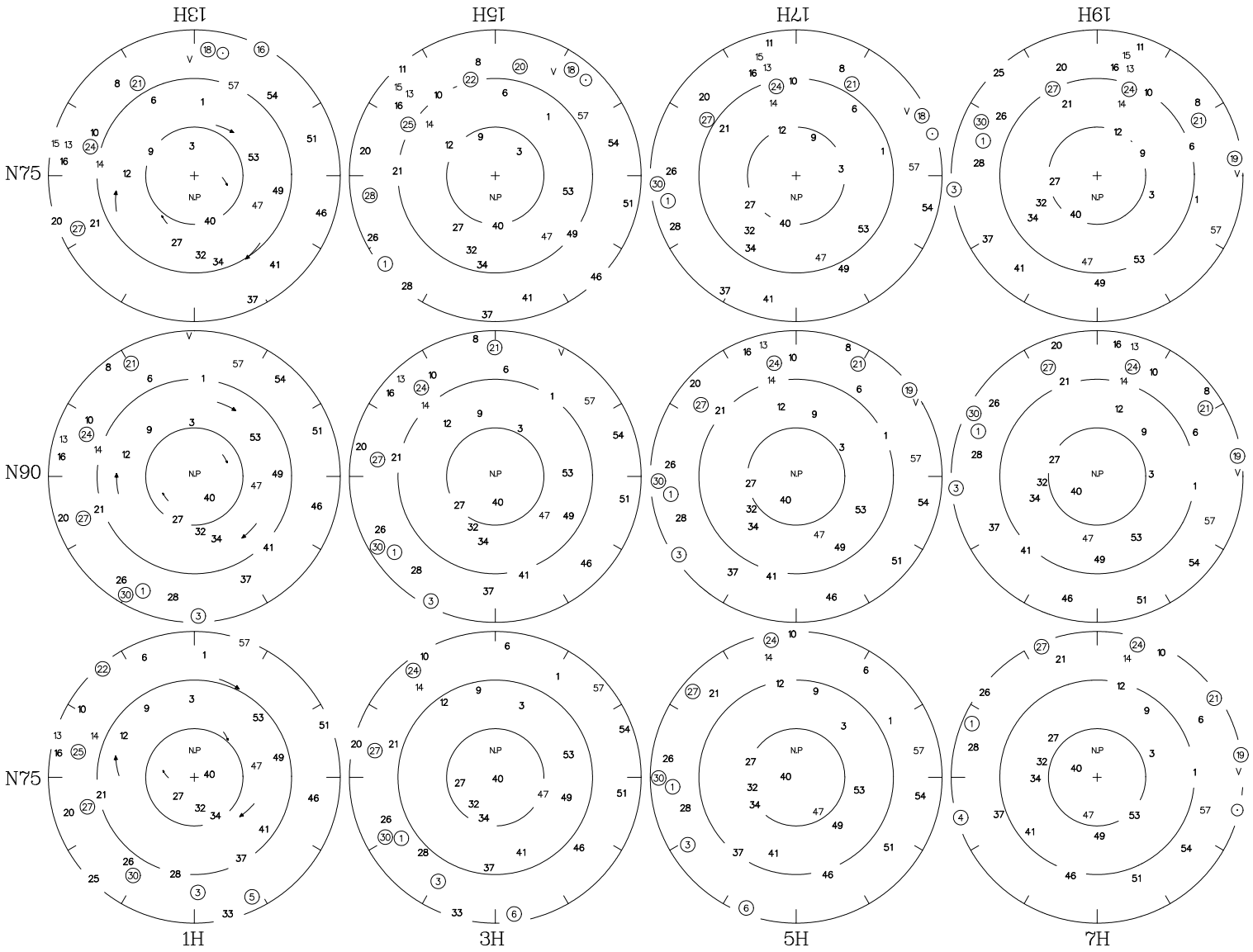
POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

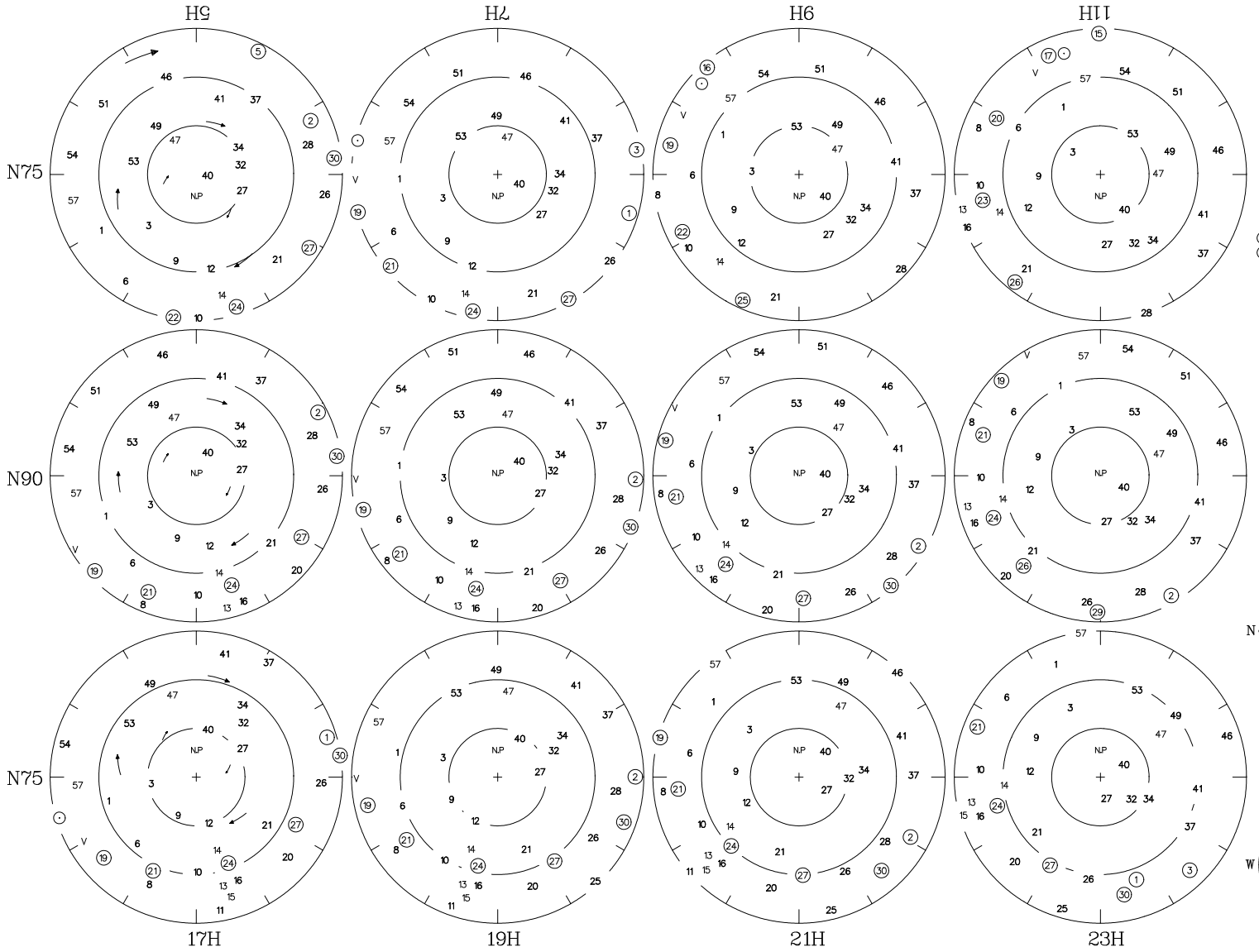
A101

POLAR Sky Diagrams 2018 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.6
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.5

POLES
N•P North S•P South

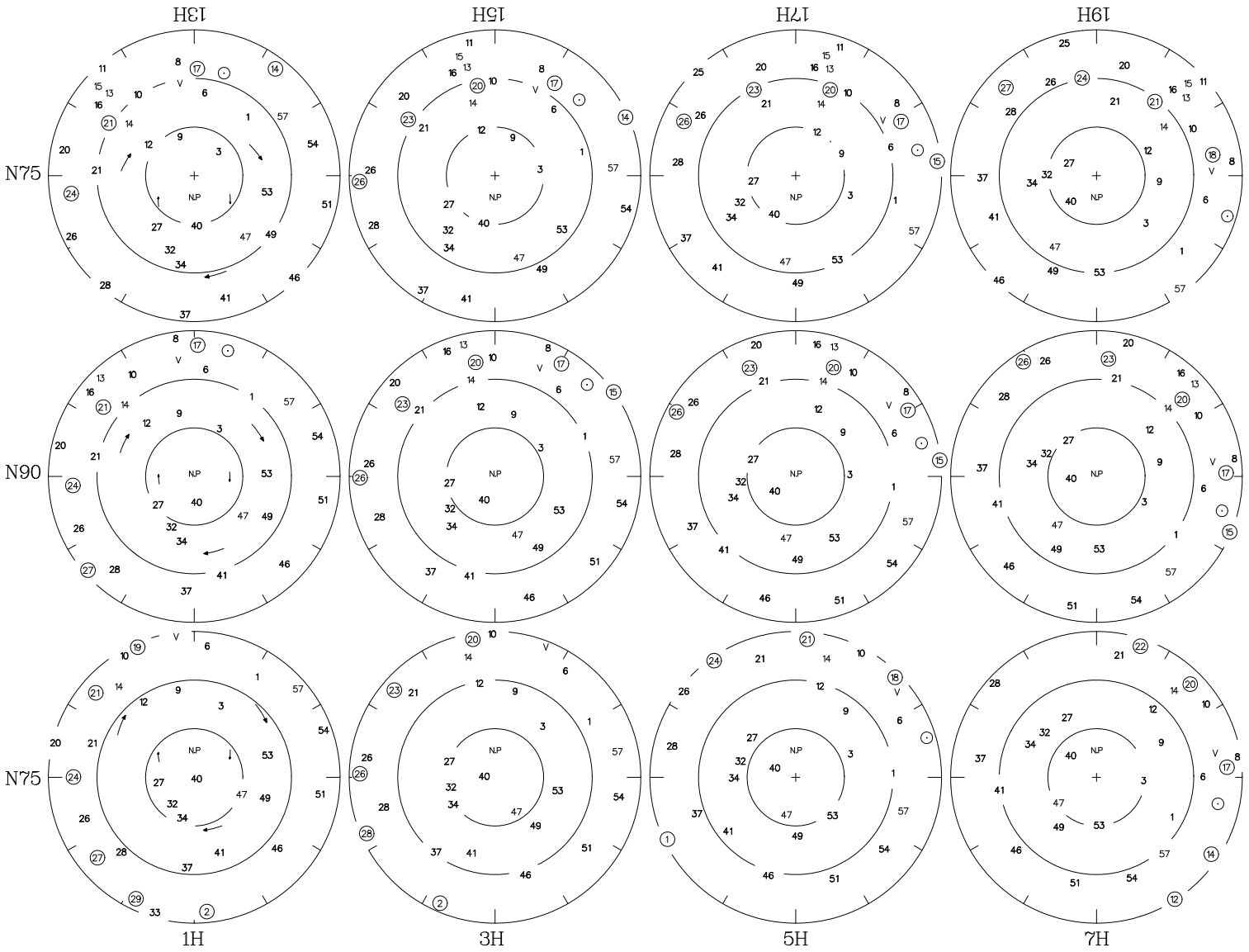
ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2018 MARCH

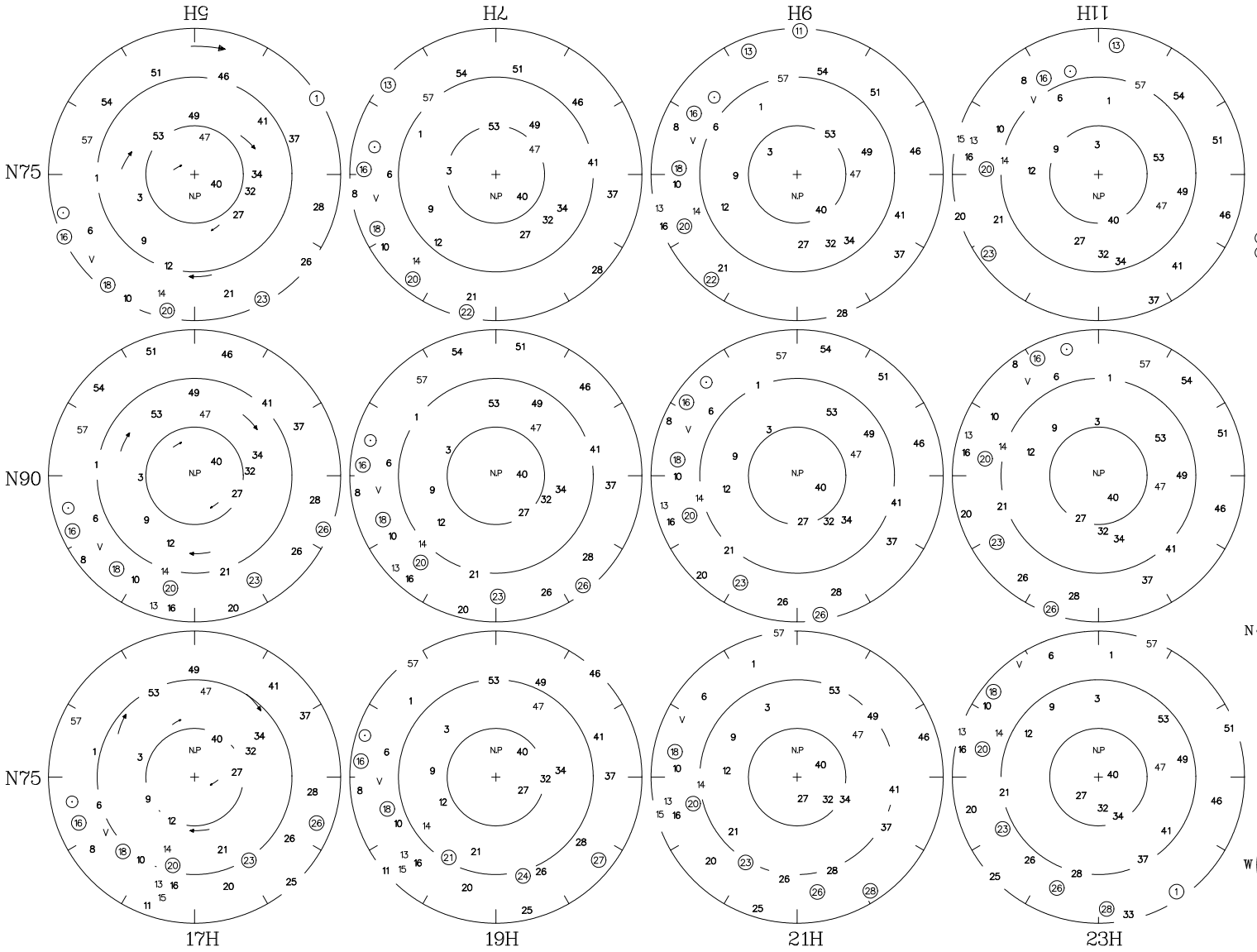
A103

POLAR Sky Diagrams 2018 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−0.0
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.4

POLES
N•P North S•P South

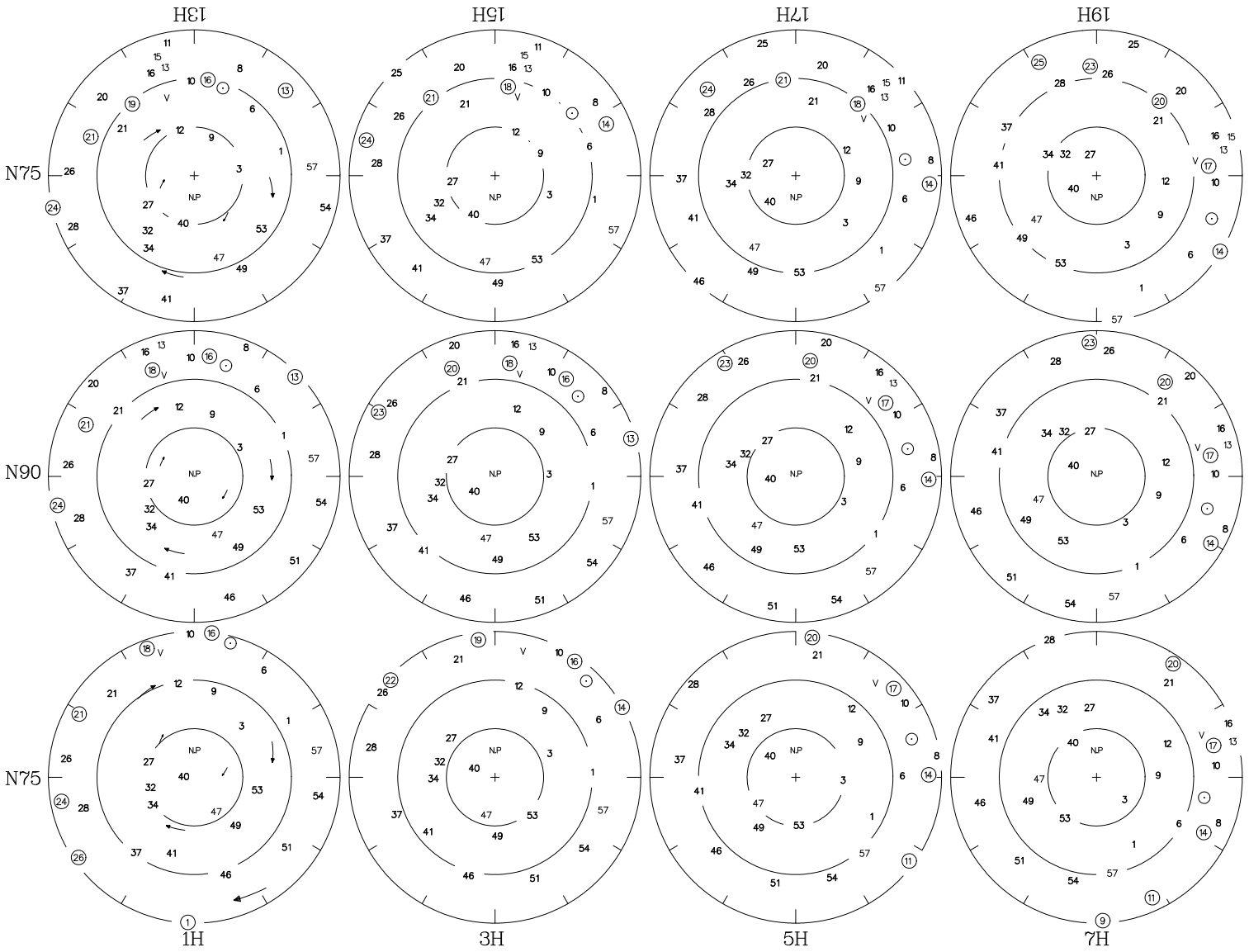
ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2018 APRIL

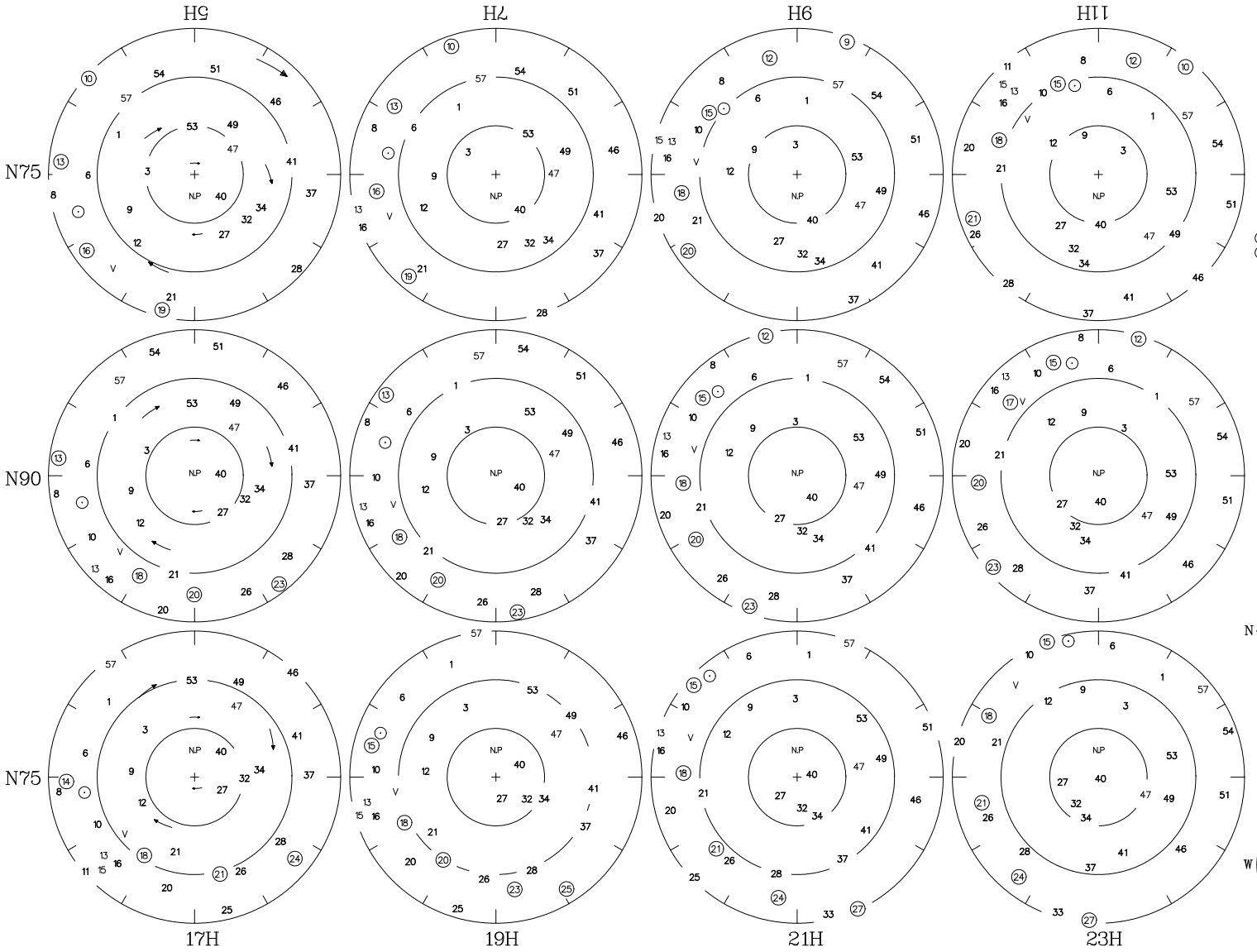
A105

POLAR Sky Diagrams 2018 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−0.7
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.3

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

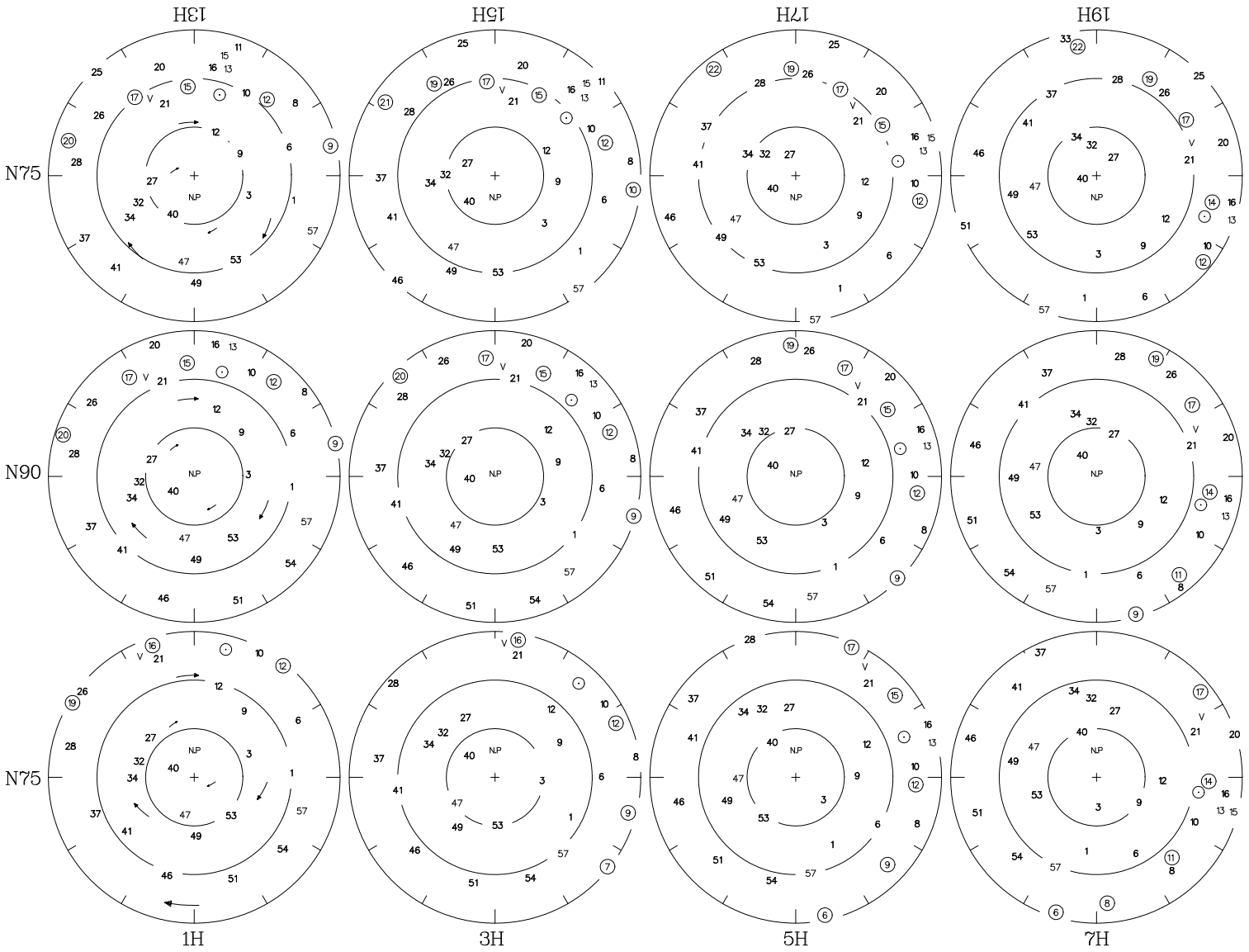
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2018 MAY

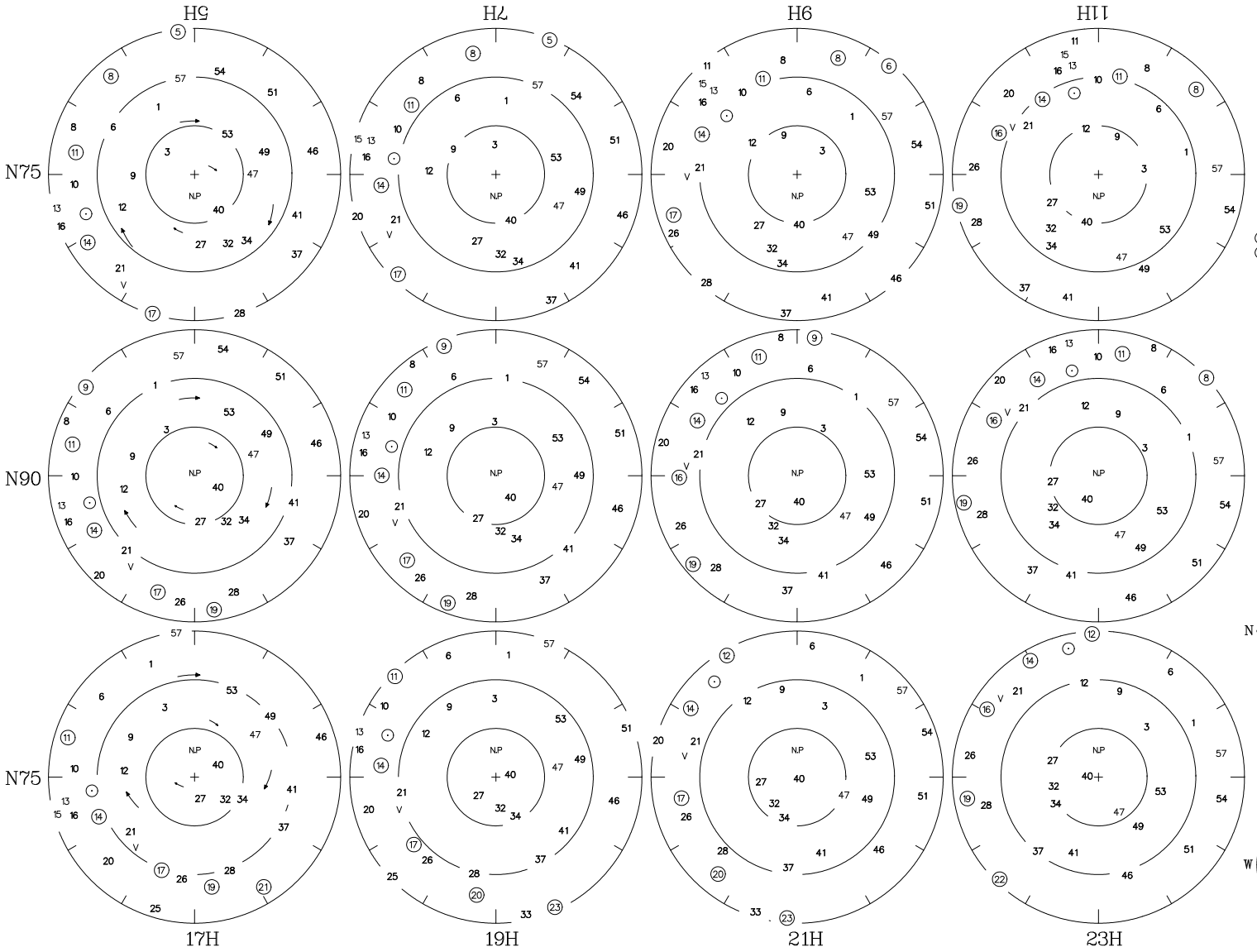
A107

POLAR Sky Diagrams 2018 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	−1.6
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.1

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

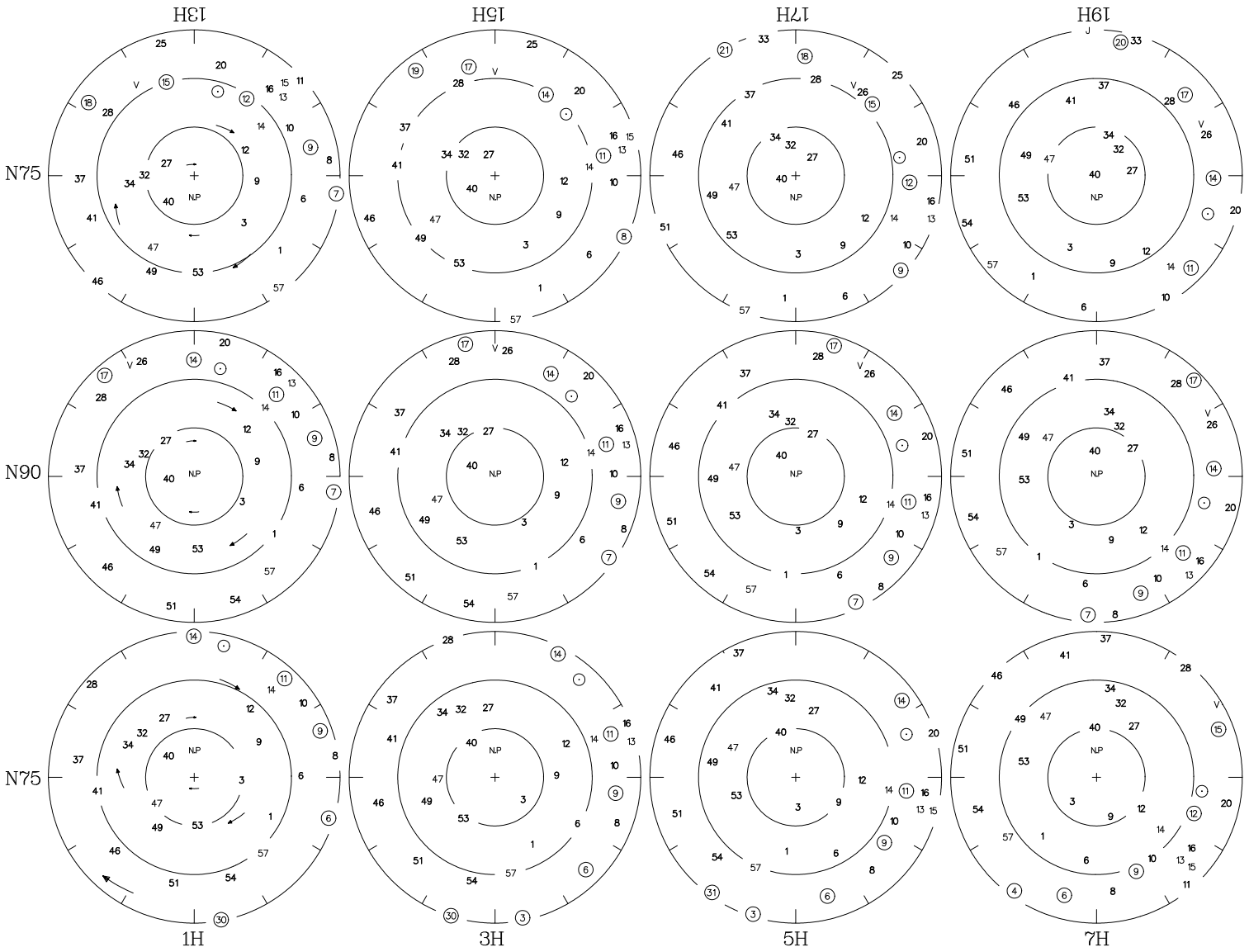
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2018 JUNE

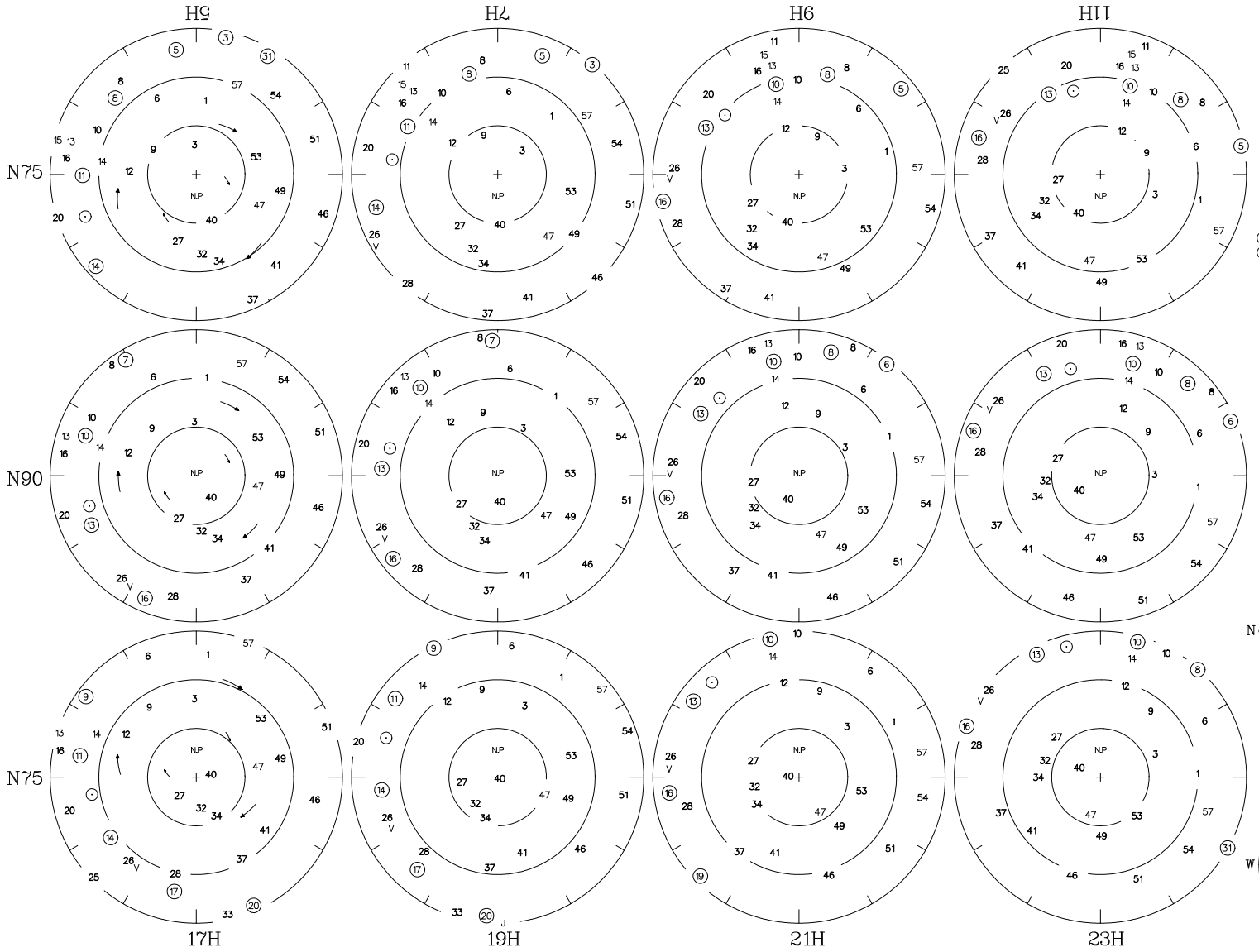
A109

POLAR Sky Diagrams 2018 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.2
M	Mars	−2.6
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.1

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

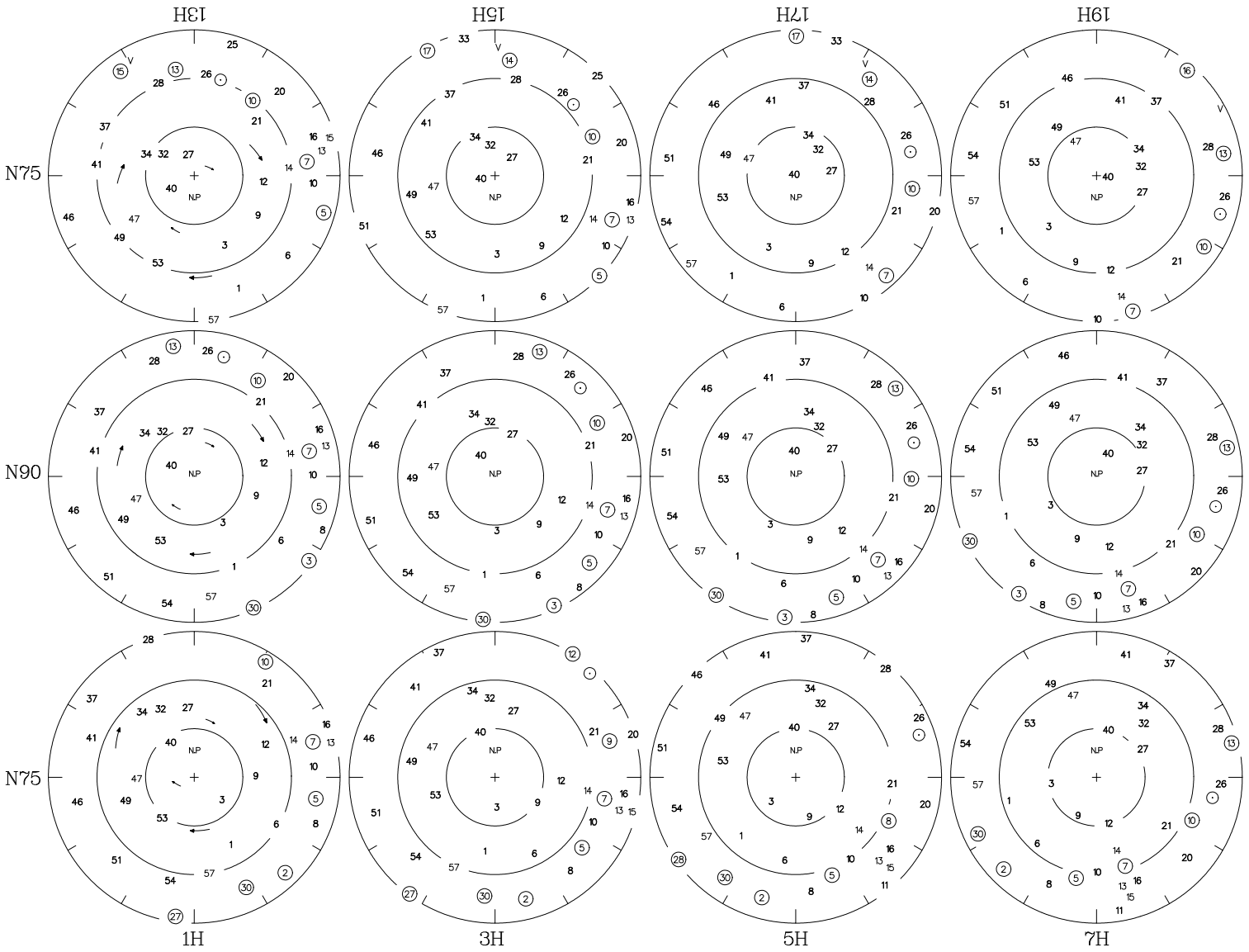
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2018 JULY

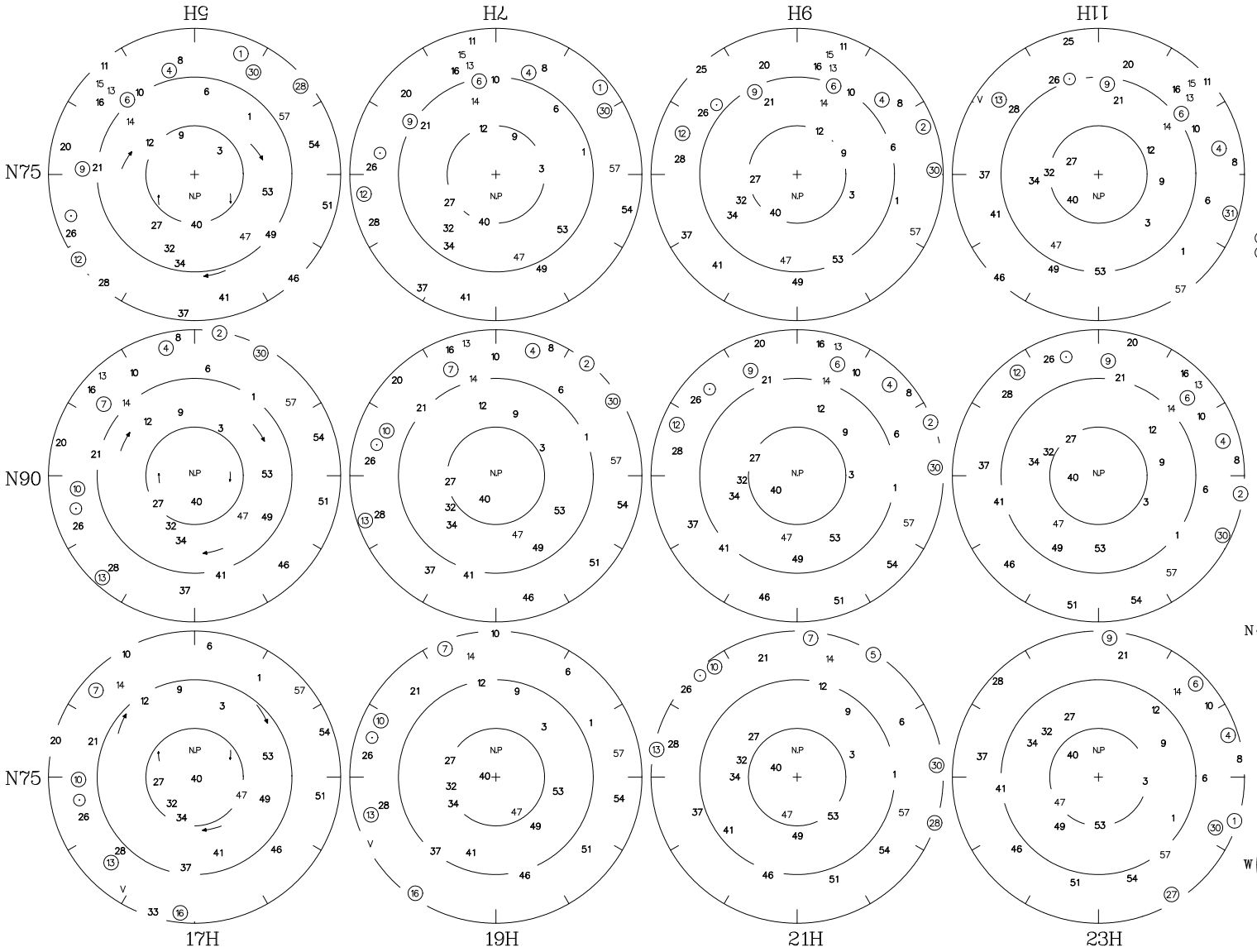
A111

POLAR Sky Diagrams 2018 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.4
M	Mars	−2.5
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.3

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

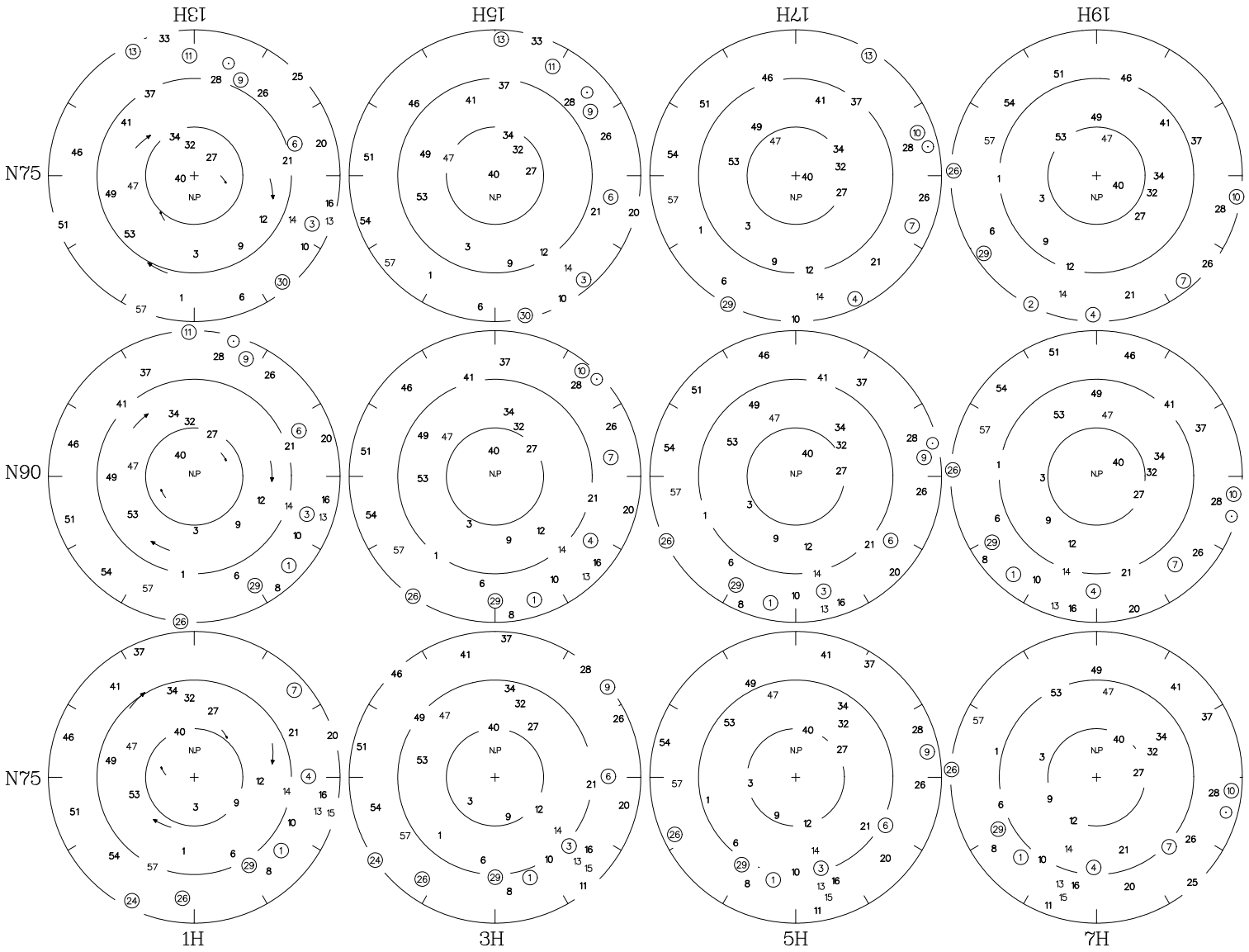
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

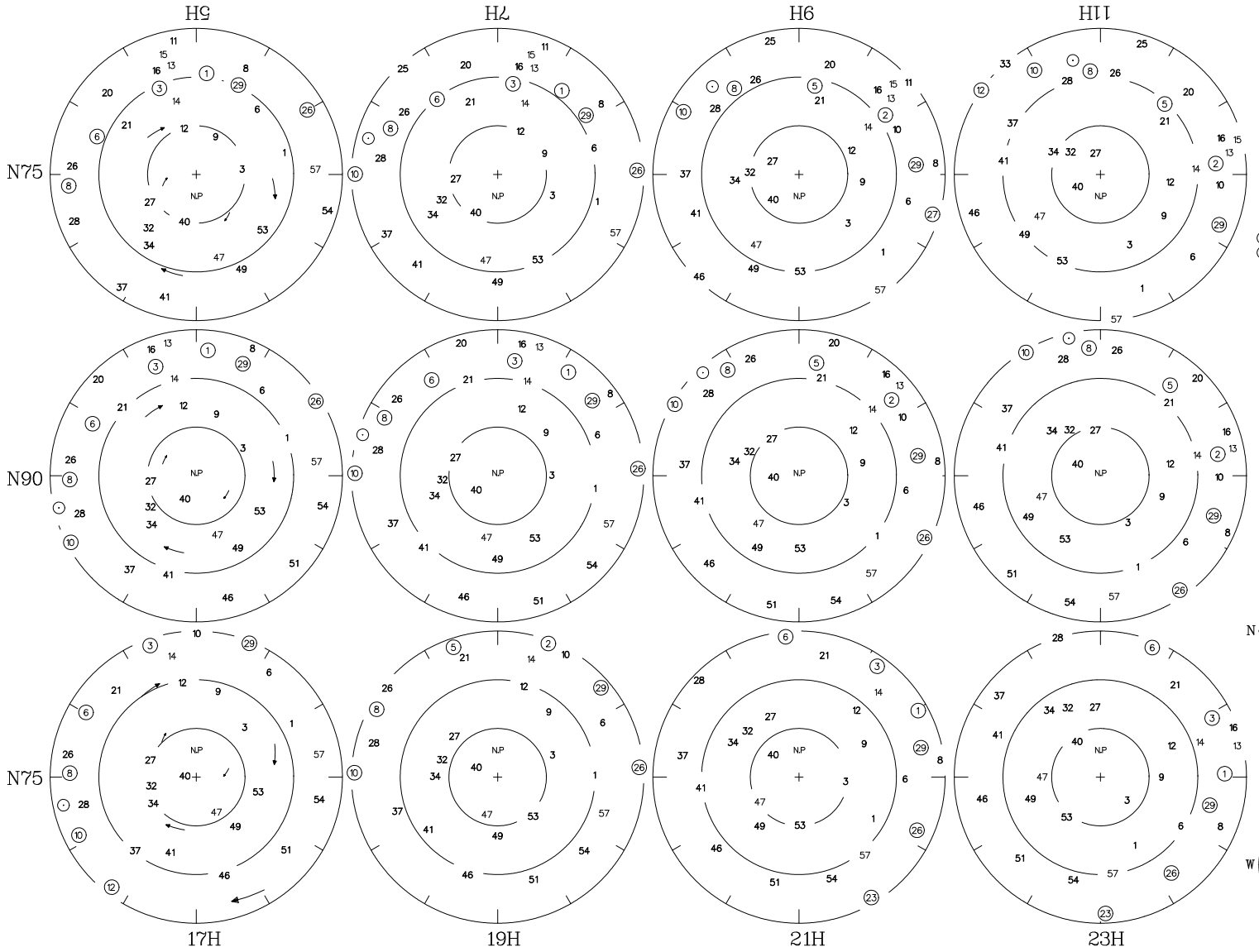
POLAR Sky Diagrams 2018 AUGUST

POLAR Sky Diagrams 2018 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	−1.7
J	Jupiter	−1.9
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

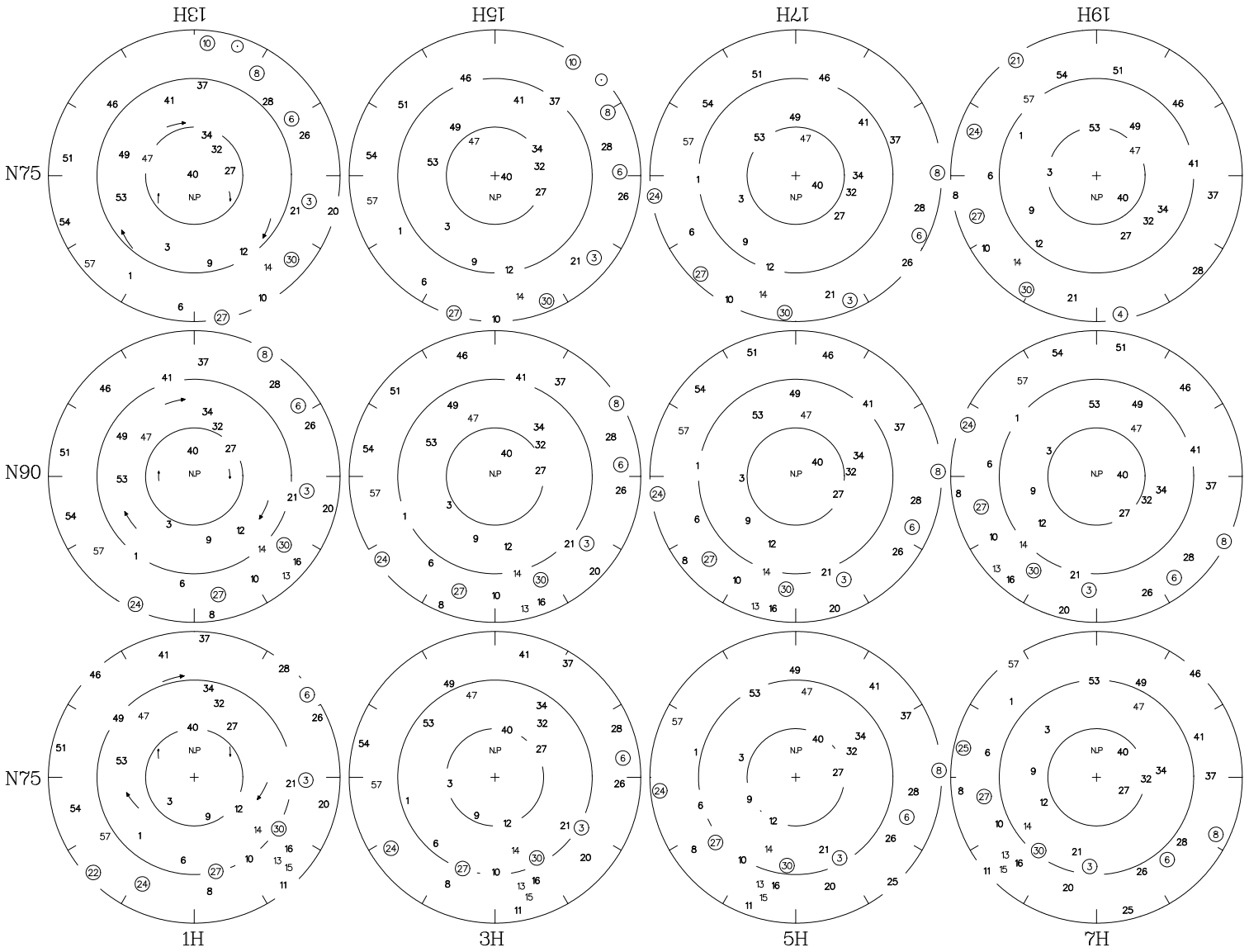
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

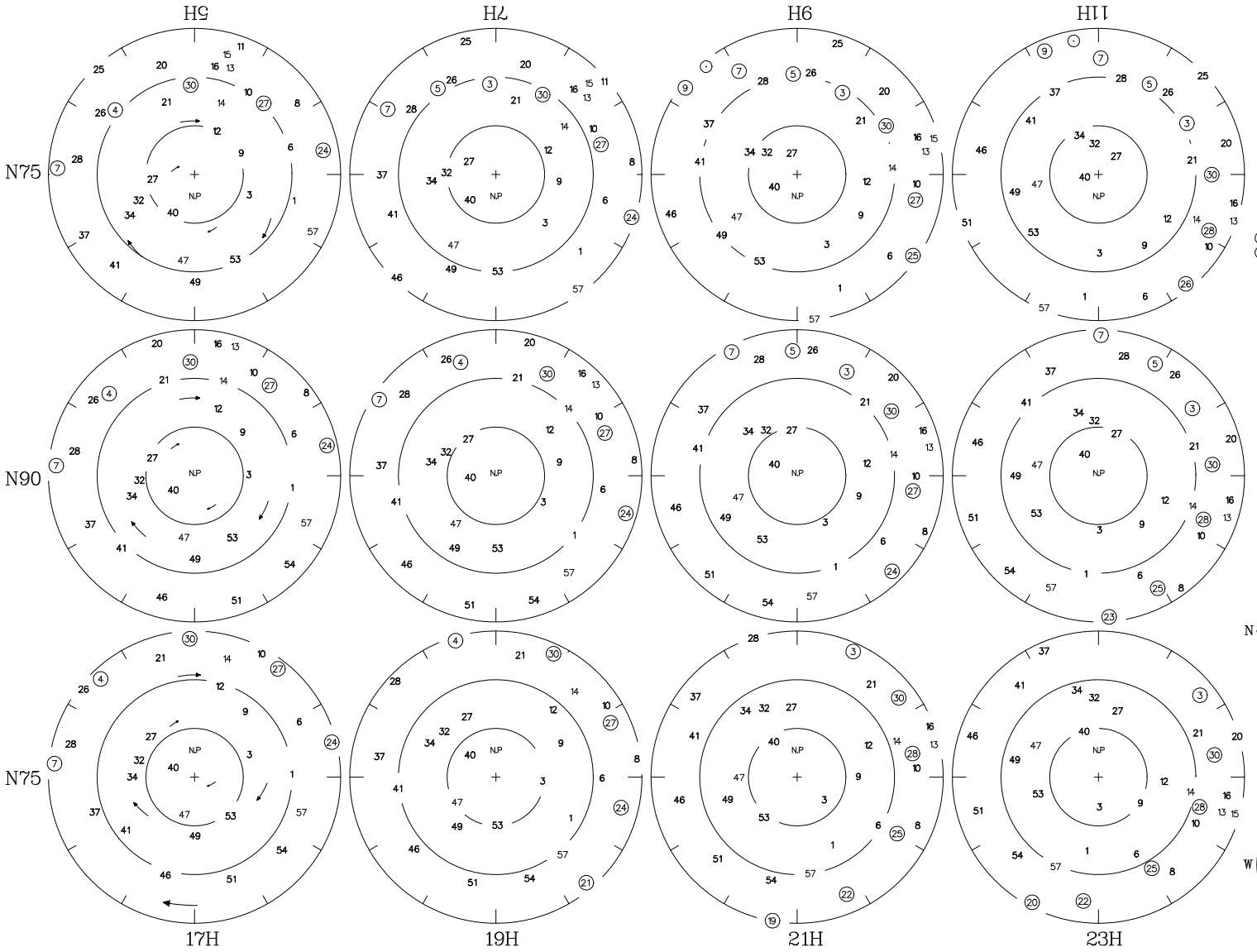
POLAR Sky Diagrams 2018 SEPTEMBER

POLAR Sky Diagrams 2018 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.4
M	Mars	−1.0
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.5

VENUS
Inferior Conjunction
on Oct 26^{d} 14^{h} UT

POLES
N•P North S•P South

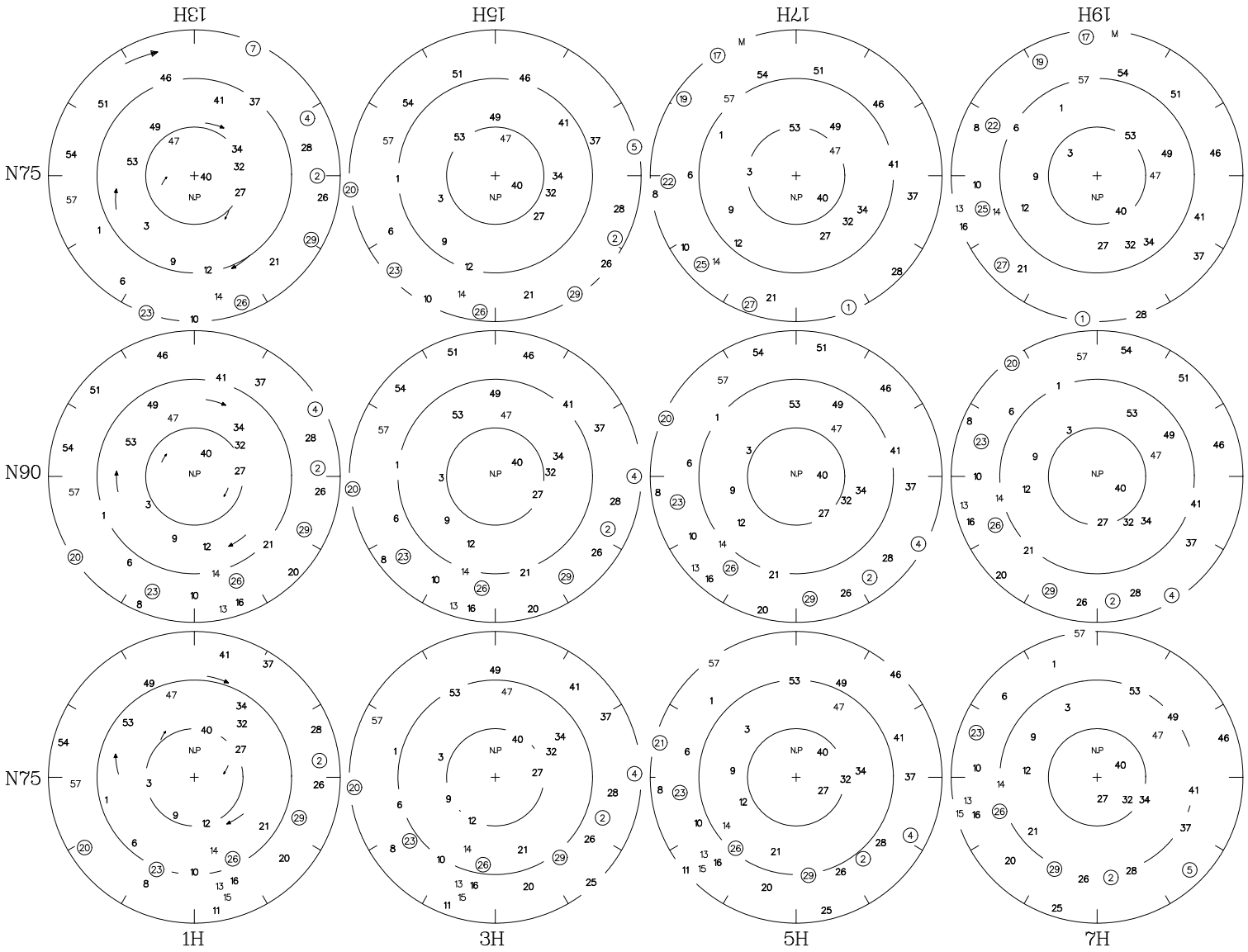
ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

POLAR Sky Diagrams 2018 OCTOBER

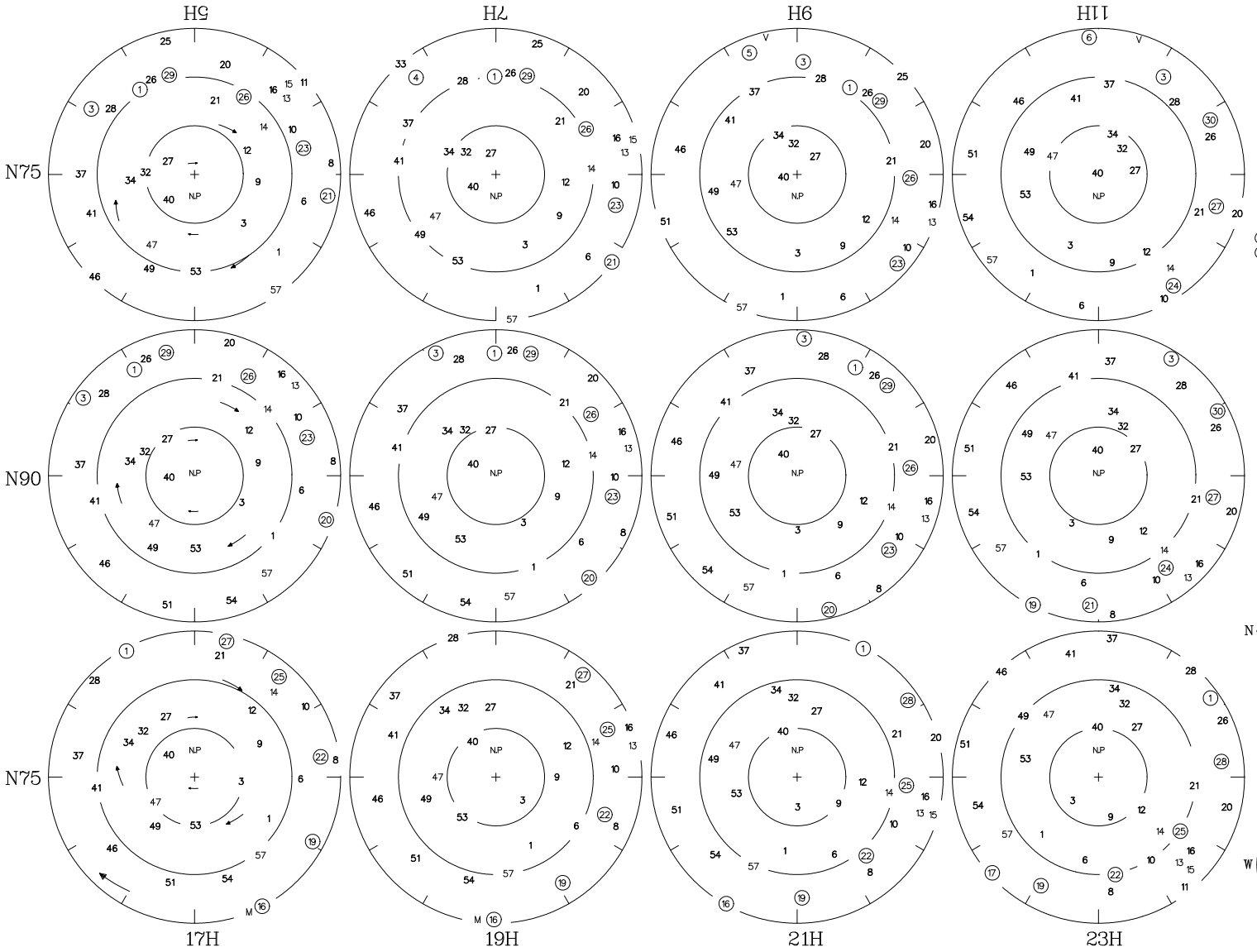
A117

POLAR Sky Diagrams 2018 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	−0.3
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.6

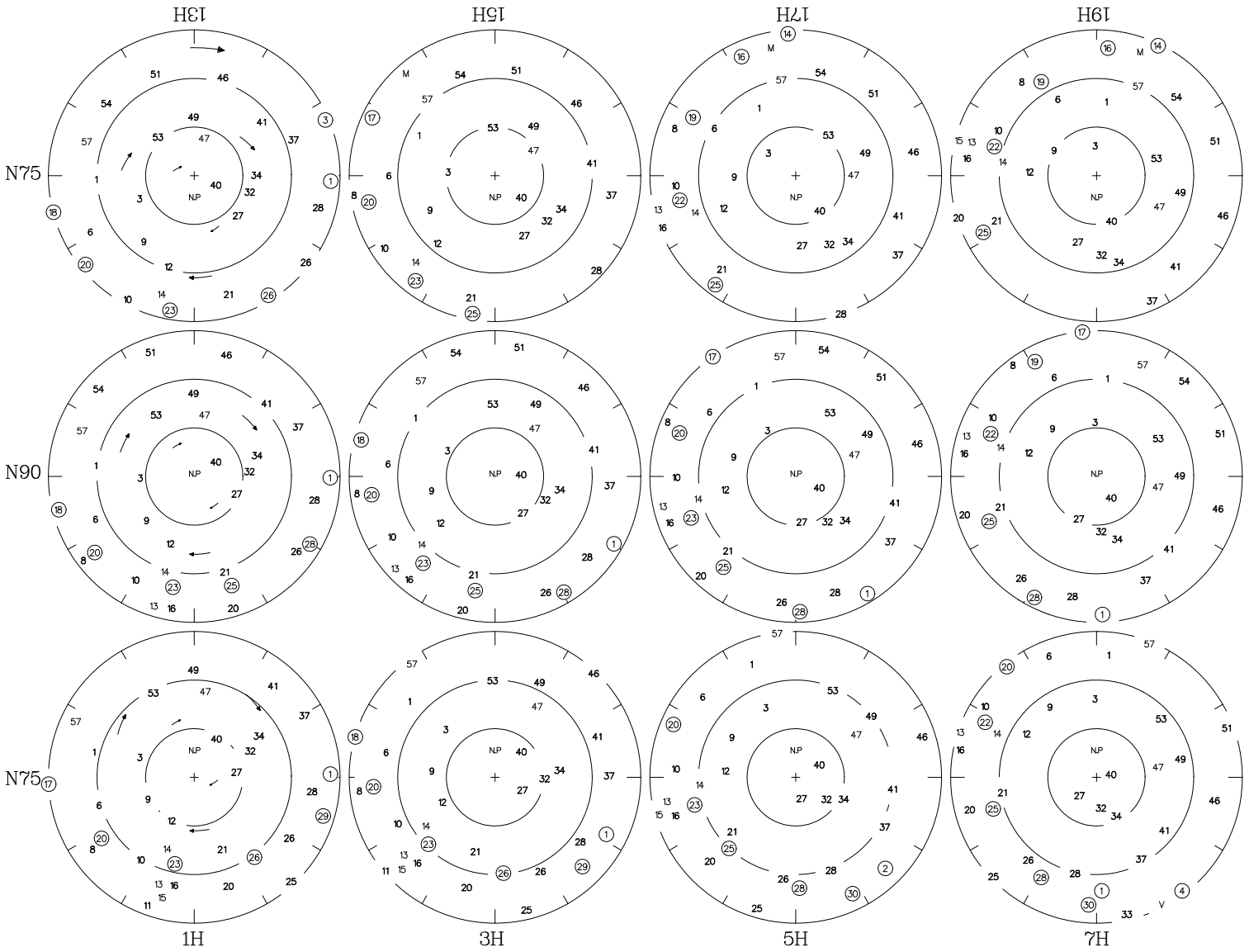
POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

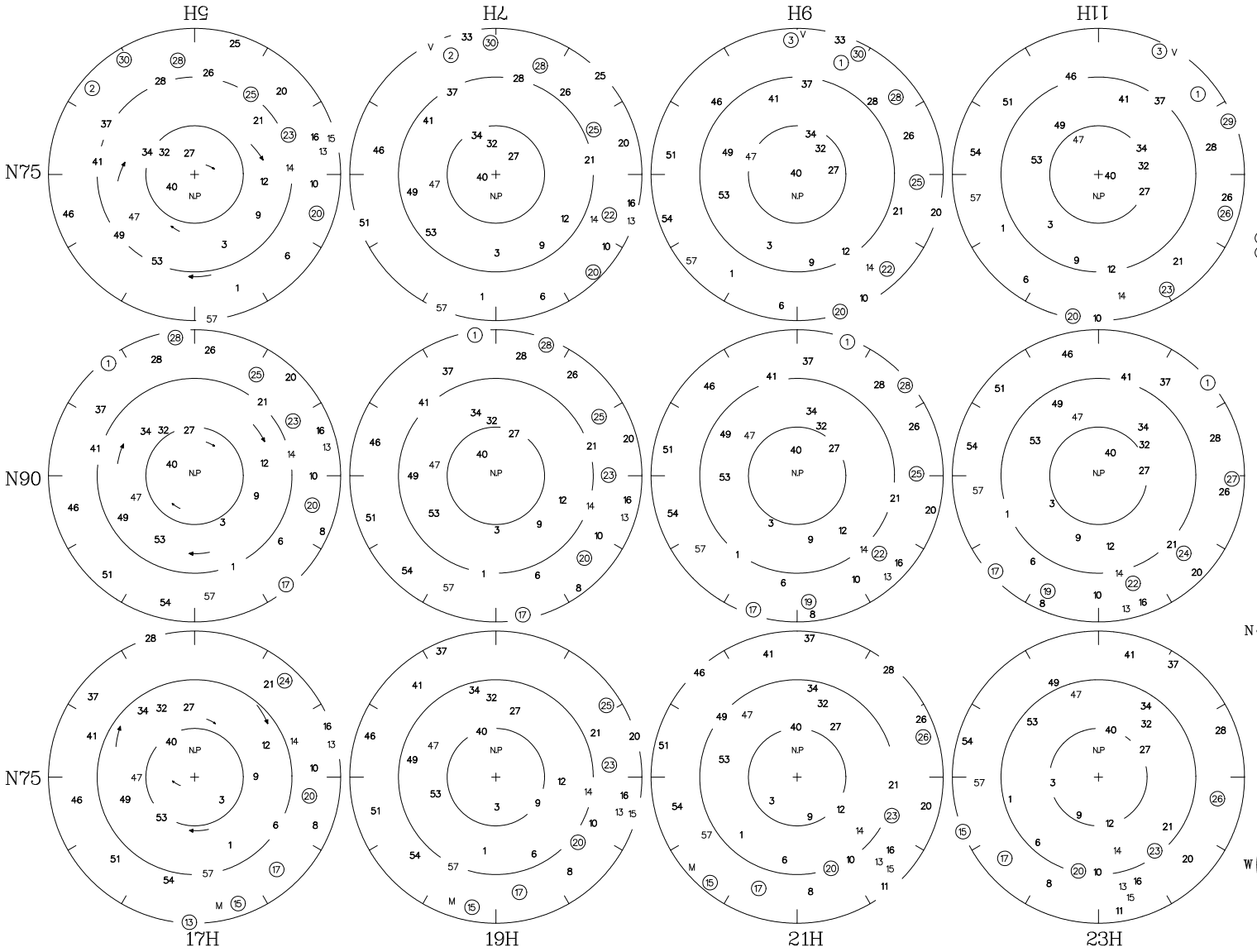
POLAR Sky Diagrams 2018 NOVEMBER

POLAR Sky Diagrams 2018 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.8
M	Mars	0.2
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

POLES
N•P North S•P South

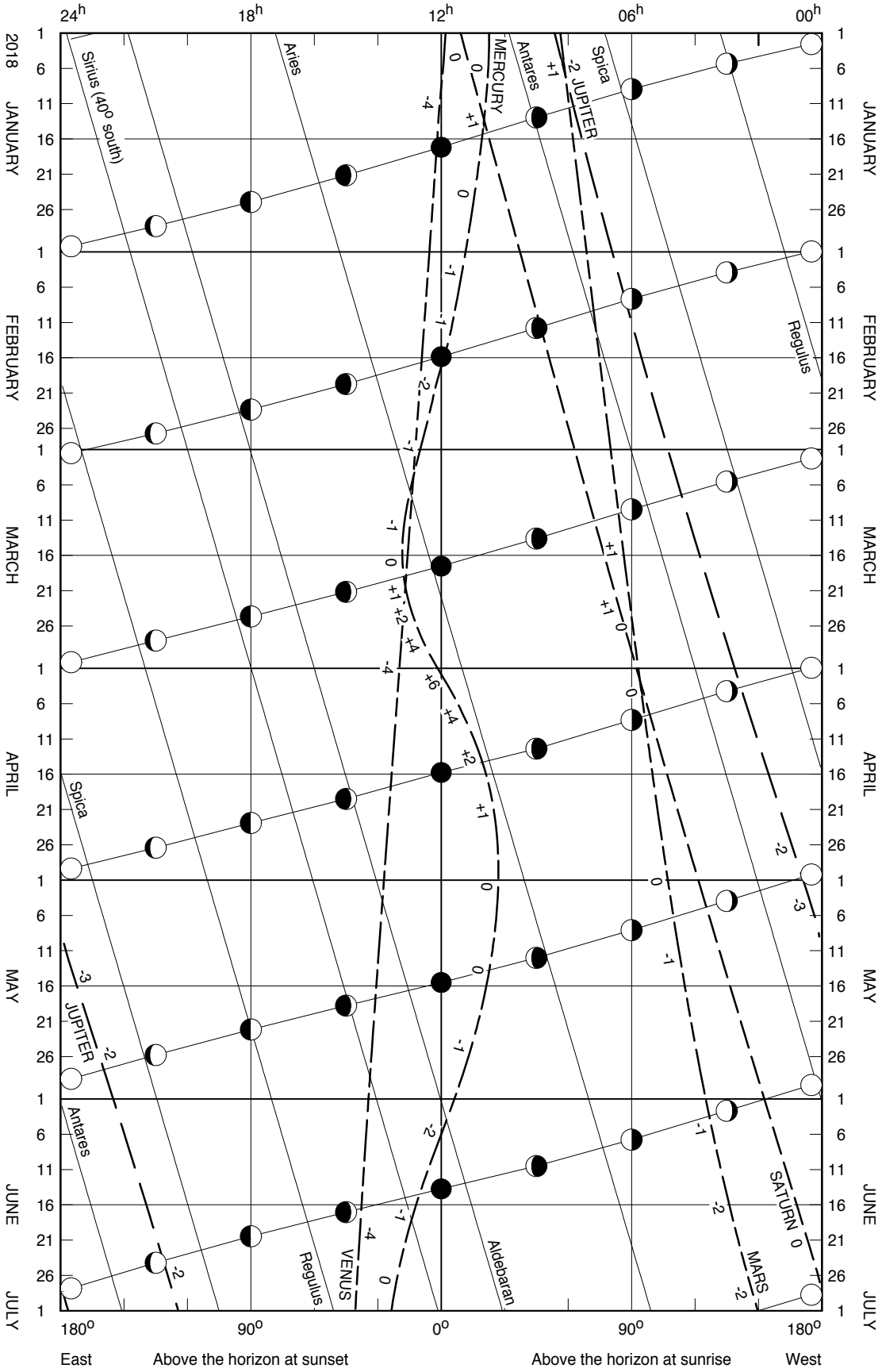
ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

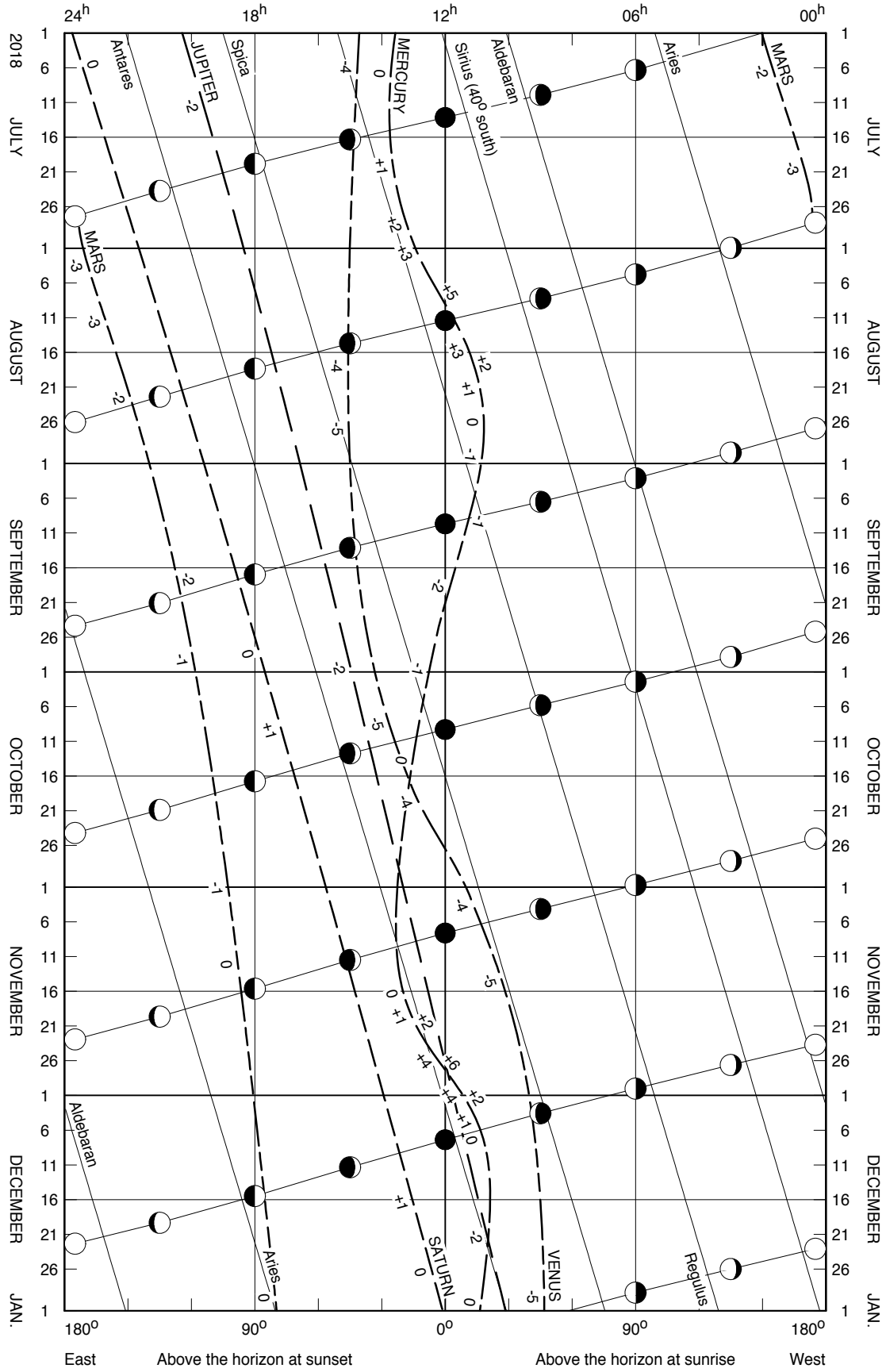
AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2018 DECEMBER

A121

PLANET LOCATION DIAGRAM, January – June




24h
18h
12h
06h
00h
2018
JULY
AUGUST
SEPTEMBER
OCTOBER
NOVEMBER
DECEMBER
JAN.
Antares
JUPITER
Spica
MERCURY
Sirius (40° south)
Aldebaran
Aries
MARS
Aldebaran
Aries
SATURN
VENUS
Regulus
180°
90°
0°
East
Above the horizon at sunset
Above the horizon at sunrise
West

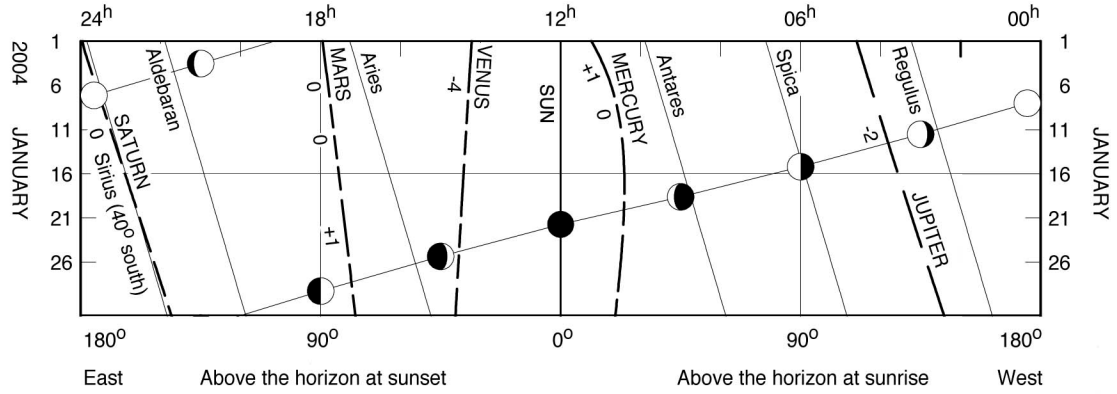
EXPLANATION

The diagrams on pages A122 and A123 represent the region of the sky along the ecliptic within which the Sun, Moon and planets always move; they show, for each date, the Sun in the centre and the relative positions of the Moon, the five planets Mercury, Venus, Mars, Jupiter, Saturn and the four first magnitude stars *Aldebaran*, *Antares*, *Spica* and *Regulus*, and also the position on the ecliptic which is north of *Sirius* (i.e., *Sirius* is 40° south of this point). The first point of Aries is also shown for reference. The magnitudes of the planets are given at suitable intervals along the curves. The Moon symbol shows the correct phase. A straight line joining the date on the left-hand side of the appropriate diagram with the same date on the right-hand side represents a complete circle around the sky, the two ends of the line representing the point 180° from the Sun; the intersections with the curves show the spacing of the bodies along the ecliptic on that date. The time scale indicates very approximately the local mean time at which an object will be on the observer's meridian.

At any time only about half the region on the appropriate diagram is above the horizon. At sunrise the Sun (and hence the region near the middle of the diagram) is rising in the east and the region at the end marked "West" is setting in the west; the region half-way between these extremes is on the meridian, as will be indicated by the local time (about 6^h). At the time of sunset (local time about 18^h) the Sun is setting in the west, and the region at the end marked "East" is rising in the east.

The diagrams should be used in conjunction with the *Sky Diagrams* on pages A26–A121; these are described on pages A24 and A25.

Example. At sunrise on 2004 January 1 the diagram below indicates that Mercury and *Antares* are visible in the east, *Spica* is well placed for observation east of the meridian, while *Regulus* and Jupiter are visible in the west. At sunset *Aldebaran* is visible in the east, Venus is in the west and Mars is at the meridian. The Moon, just past first quarter, is visible just to the east of the meridian. Saturn is rising in the east and may be visible at northern latitudes.



SUN-MOON FIXES

Times when the Sun and Moon are available for a two-body fix may be found as follows:

(1) Inspect the Planet Location Diagram to determine the days on which the Sun and Moon appear to have a suitable separation; these will usually occur a few days on either side of first quarter, and a few days on either side of last quarter.

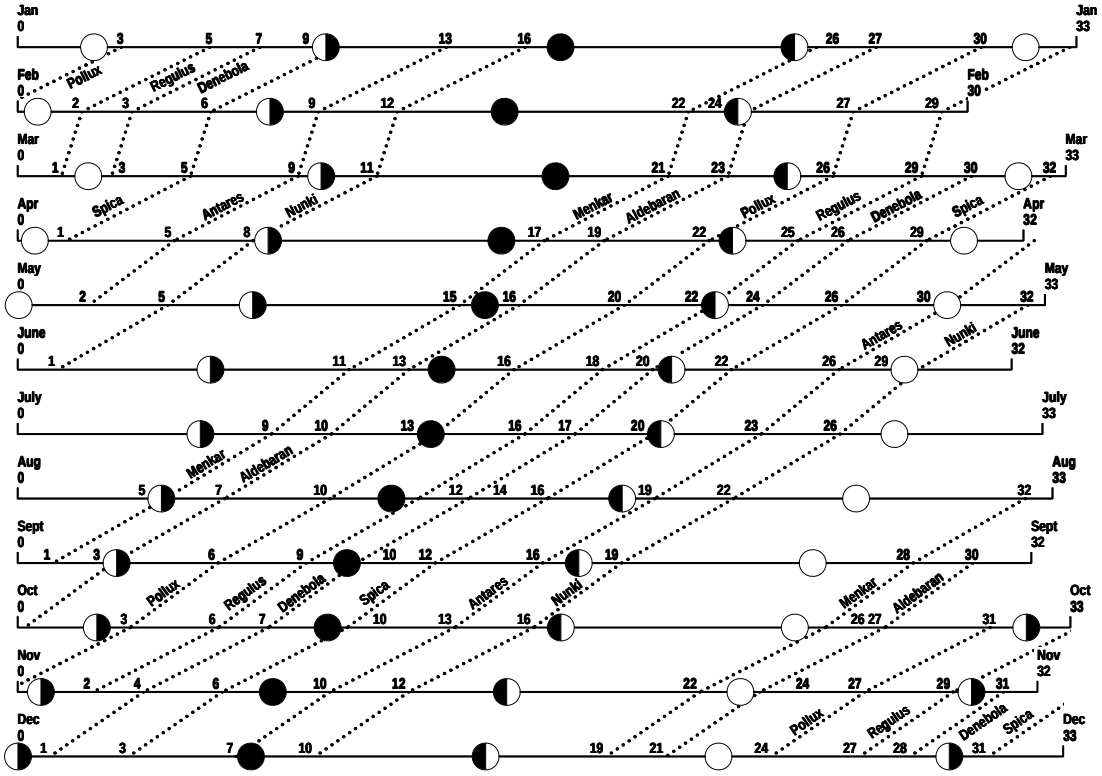
(2) Inspect the Sky Diagrams for the appropriate latitude to determine the local times at which the two bodies have suitable altitudes and relative azimuth.

(3) If either the Sun or the Moon is close to the horizon or appears to be below the horizon, consult the rising and setting tables, or the Semiduration Graphs for high latitudes, for more precise times of availability.

RELATED DATA

The star recognition diagrams for periscopic sextants and instructions for their use are given on pages A126 to A129. The related data below are for use with the diagrams:

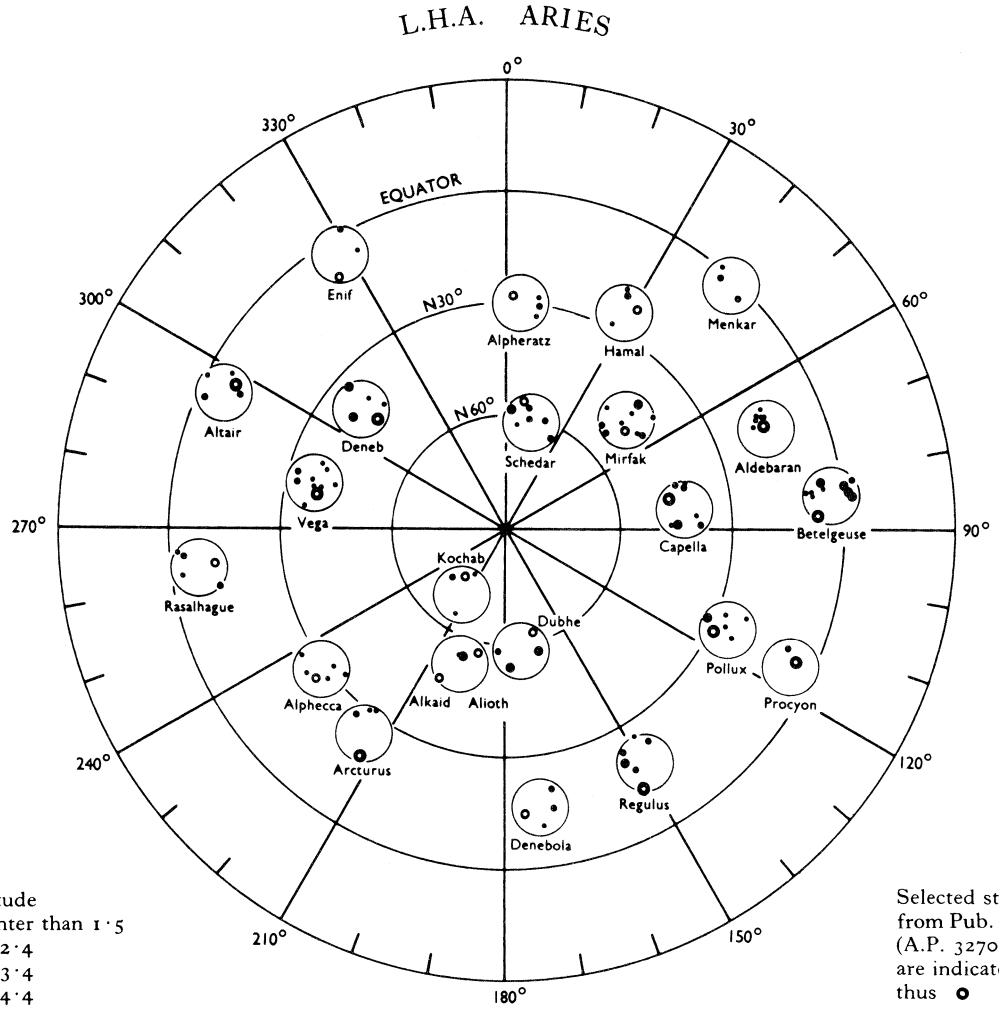
MOONLIGHT INTERFERENCE DIAGRAM, 2018



PLANET / STAR CONFUSION TABLE, 2018

Star	Planet	Approximate dates
Nunki	Venus	January 1 – January 11
Nunki	Saturn	January 21 – July 31
Antares	Mars	January 29 – February 26
Nunki	Mars	March 24 – April 28
Aldebaran	Venus	April 27 – May 9
Pollux	Venus	June 1 – June 15
Regulus	Venus	July 2 – July 19
Spica	Venus	August 22 – September 14
Nunki	Saturn	October 12 – December 31
Spica	Venus	October 27 – December 7
Antares	Jupiter	November 16 – December 31

NORTHERN DIAGRAM

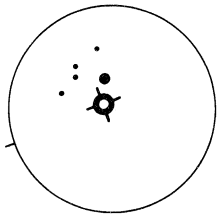


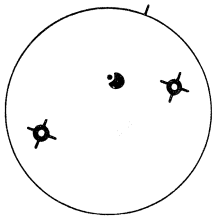
Magnitude
- ● Brighter than 1·5
- • 1·5–2·4
- • 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

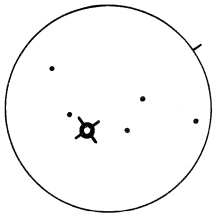
Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 are indicated thus ⊙

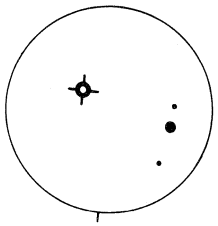
The stars are plotted with coordinates 360° – S.H.A. and Dec. but, for the convenience of the user, 360° – S.H.A. is labelled L.H.A. Aries to indicate when the star is on the observer's meridian; the observer's zenith can then be plotted on the diagram by taking the declination equal to his latitude. The small circles, 15° in diameter, indicate the approximate field of view of a periscopic sextant. They are drawn to include the named stars and, together with other suitable stars, to show a recognisable pattern to enable the navigator to verify that the selected star has been located correctly. Occasionally the pattern is disrupted by the appearance of a planet in the field of view, or partially or completely obliterated by strong moonlight; such occasions are indicated on page A125.

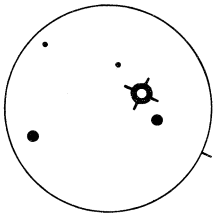
STAR DIAGRAMS FOR THE NORTHERN DIAGRAM ENLARGED

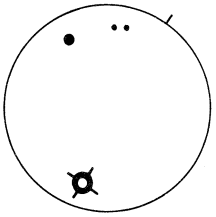

Aldebaran

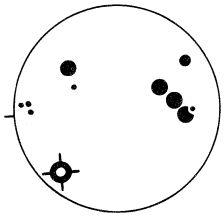

Alkaid Alioth

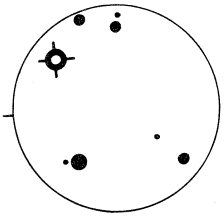

Alphecca

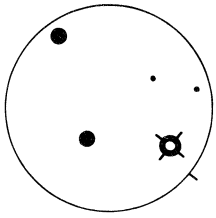

Alpheratz

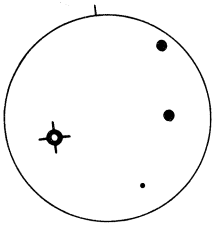

Altair

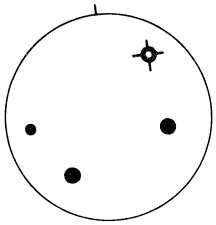

Arcturus

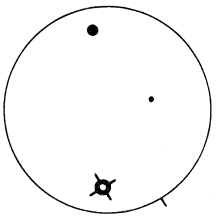

Betelgeuse

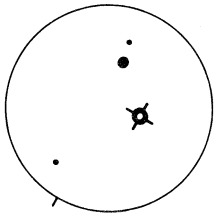

Capella

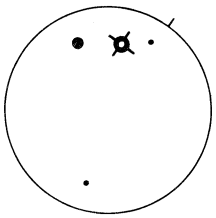

Deneb

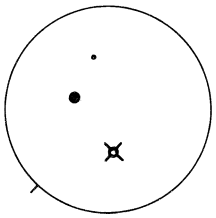

Denebola

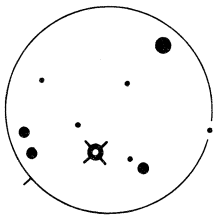

Dubhe

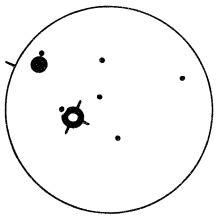

Enif

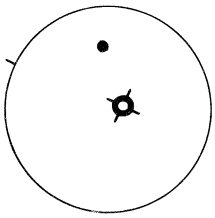

Hamal

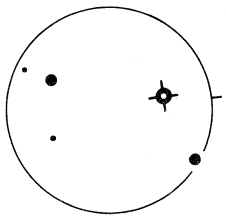

Kochab

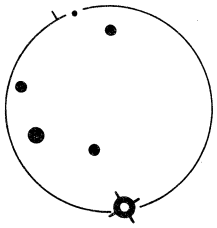

Menkar

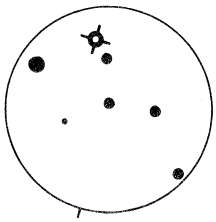

Mirfak

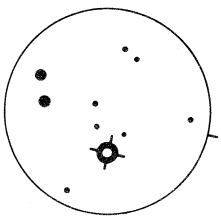

Pollux


Procyon


Rasalhague


Regulus


Schedar


Vega

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270 Vol. 1) are indicated thus ⊕

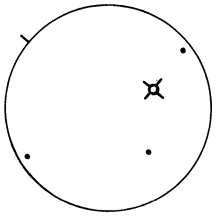
Magnitude

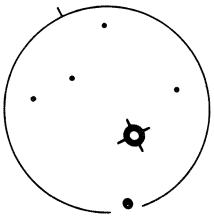
- ● Brighter than 1·5
- ● 1·5–2·4
- ● 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

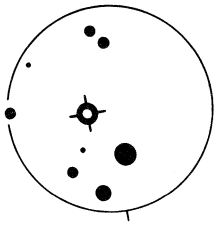
The mark on each circle indicates true North.

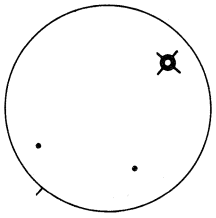
The Moonlight Interference Diagram and the approximate dates when a planet will be in a field of view are given on page A125.

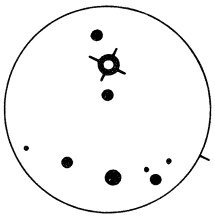
STAR DIAGRAMS FOR THE SOUTHERN DIAGRAM ENLARGED

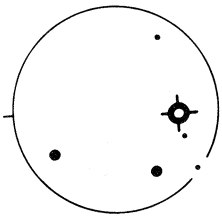

Acamar

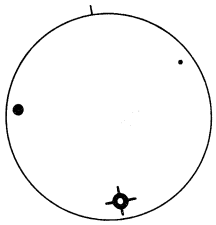

Achernar

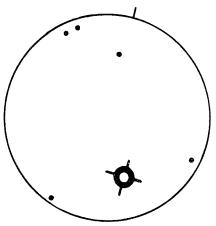

Acrux

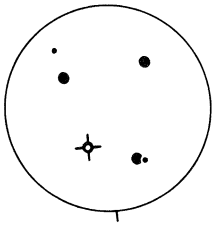

Alphard

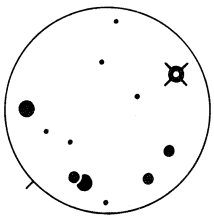

Antares

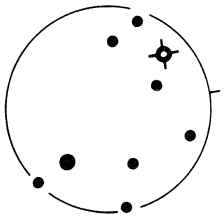

Canopus

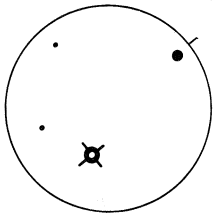

Diphda

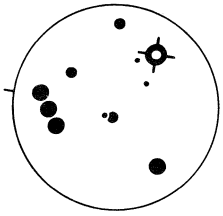

Fomalhaut

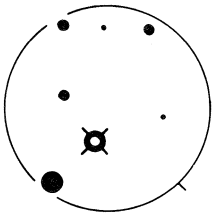

Gienah

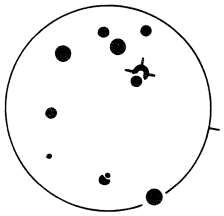

Miaplacidus

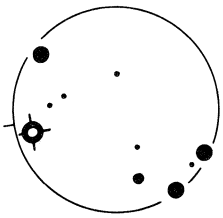

Nunki

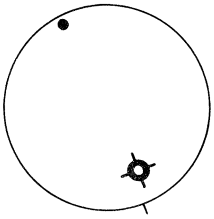

Peacock

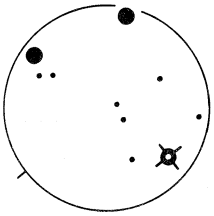

Rigel


Rigil Kent.


Shaula


Sirius


Spica


Suhail

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270 Vol. 1) are indicated thus ⊕

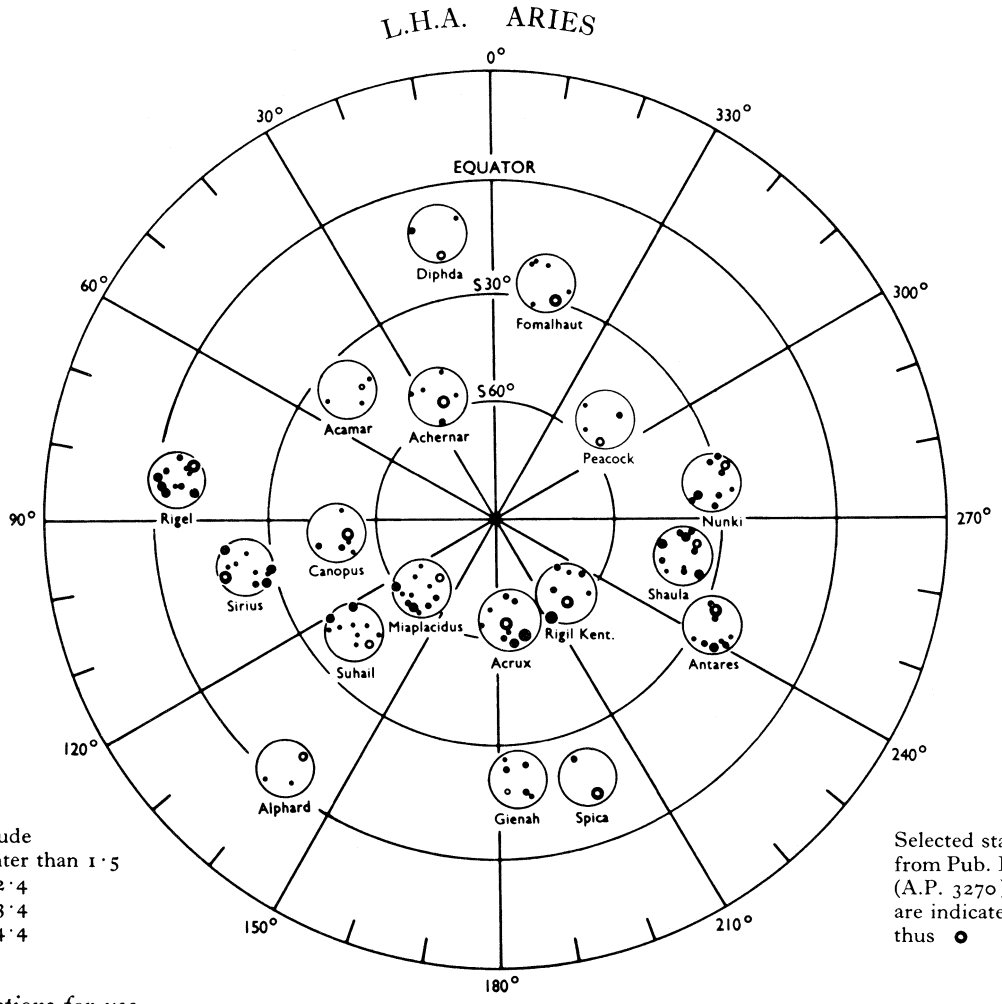
Magnitude

- ● Brighter than 1·5
- ● 1·5–2·4
- ● 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

The mark on each circle indicates true North.

Instructions for use are given on page A129 and the description of the Star Recognition Diagrams are given on page A126.

SOUTHERN DIAGRAM



Magnitude
- ● Brighter than 1·5
- • 1·5–2·4
- • 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 are indicated thus ⊙

Instructions for use.

1. Determine L.H.A. Aries for the expected time of observation and the D.R. position of the aircraft; then open Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 at the observer's latitude.

2. Select a star or stars suitably placed for observation that are not likely to be obliterated by moonlight; the diagram on page A125 shows the dates when certain stars are so affected; the dates when confusion with planets might occur are given on the same page.

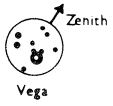
3. Look out the approximate altitude and azimuth of the selected star for setting on the periscopic sextant.

4. Mark the observer's zenith on the appropriate diagram using L.H.A. Aries and latitude as coordinates. Should it be impossible to plot on the same diagram as the one showing the required star, a point on the outer circle of the *latter* diagram should be used for this purpose.

5. Turn the diagram so that the zenith is vertically above the selected star; the circle then shows the approximate field of view (but the direction of the actual zenith is always *further* from the pole than that indicated on the diagram).

Example

Latitude N. 25°
L.H.A. Aries 350°
Star *Vega*



Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	11 39	10 56	10 27	10 04	09 43	09 24	09 06	08 48
70	▬	▬	▬	▬	▬	▬	11 42	11 05	10 41	10 21	10 03	09 46	09 29	09 14	08 59	08 44	29
68	▬	▬	11 29	11 09	10 53	10 38	10 24	10 10	09 57	09 43	09 30	09 17	09 05	08 52	39	27	14
66	10 31	10 26	10 20	10 13	10 05	09 56	09 47	09 37	27	09 17	09 07	08 56	08 46	35	24	13	08 02
64	09 51	09 48	09 45	09 40	09 34	28	21	09 13	09 06	08 57	08 49	40	30	21	11	08 02	07 52
62	24	22	19	09 16	09 11	09 06	09 01	08 55	08 48	41	33	26	18	08 09	08 01	07 52	43
N 60	09 03	09 02	09 00	08 57	08 53	08 49	08 44	08 39	08 34	08 27	08 21	08 14	08 07	07 59	07 52	07 44	07 36
58	08 46	08 45	08 43	41	38	35	31	26	21	16	10	08 04	07 57	51	44	36	29
56	32	31	30	28	25	22	19	15	11	08 06	08 01	07 55	49	43	37	30	23
54	19	19	18	16	14	12	08 09	08 05	08 01	07 57	07 52	47	42	36	30	24	18
52	08 08	08 08	08 07	08 06	08 04	08 02	07 59	07 56	07 53	49	45	40	35	30	25	19	13
N 50	07 59	07 58	07 58	07 57	07 55	07 53	07 51	07 48	07 45	07 42	07 38	07 34	07 29	07 24	07 20	07 14	07 09
45	38	38	38	38	37	35	34	31	29	26	23	20	16	13	07 08	07 04	07 00
40	22	22	22	22	21	20	19	18	16	14	11	07 09	07 06	07 03	06 59	06 56	06 52
35	07 08	07 08	07 09	07 09	07 08	07 08	07 07	07 06	07 05	07 03	07 01	06 59	06 57	06 54	51	48	45
30	06 55	06 56	06 57	06 57	06 57	06 57	06 56	06 56	06 55	06 53	06 52	50	48	46	44	42	39
N 20	06 34	06 35	06 36	06 37	06 37	06 38	06 38	06 38	06 38	06 37	06 36	06 36	06 34	06 33	06 32	06 30	06 29
N 10	06 16	17	18	19	20	21	22	22	22	23	23	22	22	22	21	20	19
0	05 59	06 00	06 02	06 03	06 04	06 05	06 06	06 07	06 08	06 09	06 10	06 10	06 10	11	11	11	11
S 10	42	05 43	05 45	05 46	05 48	05 50	05 51	05 53	05 54	05 55	05 56	05 58	05 59	06 00	06 00	06 01	06 02
20	23	25	27	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	05 48	05 49	05 51	05 52
S 30	05 01	05 03	05 05	05 08	05 10	05 13	05 15	05 18	05 21	05 23	05 26	05 28	05 31	05 34	05 36	05 39	05 41
35	04 48	04 50	04 53	04 55	04 58	05 01	05 04	05 07	05 10	13	16	19	22	26	29	32	35
40	33	36	38	41	44	04 48	04 51	04 54	04 58	05 02	05 05	05 09	13	16	20	24	27
45	04 15	04 18	21	24	28	32	35	39	44	04 48	04 52	04 57	05 01	05 05	05 10	14	19
50	03 53	03 56	04 00	04 03	04 07	12	16	21	26	31	36	42	04 47	04 52	04 57	05 03	08
S 52	03 43	03 46	03 49	03 53	03 58	04 02	04 07	04 12	04 18	04 23	04 29	04 34	04 40	04 46	04 52	04 57	05 03
54	30	34	38	42	47	03 52	03 57	04 03	04 08	14	20	27	33	39	45	52	04 58
56	17	20	24	29	34	40	45	03 52	03 58	04 04	11	18	25	31	38	45	52
58	03 00	03 04	03 09	03 14	19	26	32	39	46	03 53	04 00	04 08	15	23	30	38	45
S 60	02 40	02 45	02 50	02 56	03 02	03 09	03 16	03 24	03 32	03 40	03 48	03 56	04 04	04 13	04 21	04 29	04 37

SUNSET, 2018

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	12 47	13 32	14 01	14 25	14 46	15 06	15 24	15 42
70	▬	▬	▬	▬	▬	▬	12 39	13 18	13 44	14 05	14 25	14 43	15 00	15 16	31	15 46	16 01
68	▬	▬	12 42	13 05	13 24	13 41	13 57	14 13	14 28	14 43	14 57	15 11	24	37	15 50	16 03	15
66	13 35	13 42	13 51	14 01	14 12	14 23	14 34	14 46	14 57	15 09	15 20	32	43	15 54	16 06	17	27
64	14 14	14 20	14 27	34	14 42	14 51	15 00	15 09	15 19	29	39	15 49	15 58	16 08	18	28	38
62	14 41	14 46	14 52	14 58	15 05	15 12	20	28	36	45	15 54	16 02	16 11	20	29	37	46
N 60	15 02	15 07	15 11	15 17	15 23	15 29	15 36	15 43	15 51	15 58	16 06	16 14	16 22	16 30	16 38	16 46	16 54
58	19	23	28	33	38	44	15 50	15 56	16 03	16 10	17	24	31	38	46	53	17 00
56	34	37	41	46	15 51	15 56	16 02	16 08	14	20	26	33	39	46	53	16 59	06
54	46	15 50	15 53	15 58	16 02	16 07	12	18	23	29	35	41	47	53	16 59	17 05	11
52	15 57	16 00	16 04	16 08	12	17	21	26	31	37	42	48	53	16 59	17 04	10	16
N 50	16 07	16 10	16 13	16 17	16 21	16 25	16 30	16 34	16 39	16 44	16 49	16 54	16 59	17 04	17 10	17 15	17 20
45	27	30	33	36	40	43	16 47	16 51	16 55	16 59	17 03	17 08	17 12	16	21	25	29
40	44	16 46	16 49	16 52	16 55	16 58	17 01	17 05	17 08	17 12	15	19	23	26	30	33	37
35	16 58	17 00	17 02	17 05	17 08	17 11	13	16	19	22	26	29	32	35	38	41	44
30	17 10	12	14	17	19	22	24	27	29	32	35	37	40	42	45	47	17 49
N 20	17 31	17 33	17 35	17 37	17 39	17 40	17 42	17 44	17 46	17 48	17 50	17 52	17 54	17 55	17 57	17 58	18 00
N 10	17 49	17 51	17 52	17 54	17 56	17 57	17 59	18 00	18 01	18 03	18 04	18 05	18 06	18 07	18 07	18 08	09
0	18 06	18 08	18 09	18 10	18 12	18 13	18 14	15	15	16	17	17	17	18	18	18	17
S 10	24	25	26	27	28	28	29	29	30	30	30	29	29	29	28	27	26
20	18 42	18 43	18 44	18 45	18 45	18 45	18 46	18 45	18 45	18 44	18 44	43	42	40	39	37	36
S 30	19 04	19 05	19 05	19 06	19 05	19 05	19 05	19 04	19 03	19 01	19 00	18 58	18 56	18 54	18 52	18 49	18 47
35	17	17	18	18	17	17	16	15	13	11	09	19 07	19 05	19 02	18 59	18 56	18 53
40	32	32	32	32	31	30	29	27	25	23	20	18	15	11	19 08	19 04	19 00
45	19 50	19 50	19 49	19 49	19 47	19 46	19 44	19 42	39	36	33	30	26	22	18	13	09
50	20 12	20 11	20 11	20 09	20 08	20 06	20 03	20 00	19 57	19 53	49	45	40	35	30	25	19
S 52	20 22	20 22	20 21	20 19	20 17	20 15	20 12	20 09	20 05	20 01	19 56	19 52	19 46	19 41	19 36	19 30	19 24
54	34	34	32	31	28	25	22	18	14	10	20 05	19 59	19 54	48	42	36	29
56	20 48	20 47	20 46	44	41	37	34	29	25	19	14	20 08	20 02	19 55	49	42	35
58	21 05	21 03	21 01	20 59	20 55	20 51	20 47	42	36	31	24	18	11	20 04	19 57	49	41
S 60	21 24	21 23	21 20	21 17	21 12	21 08	21 02	20 57	20 50	20 44	20 37	20 29	20 22	20 14	20 06	19 57	19 49

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2018

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	10 48	10 39	10 30	10 19	10 08	09 56	09 43	09 31	09 18	09 05	08 52	08 39	08 25	08 12	07 58	07 44	07 30
70	09 52	09 48	09 43	09 36	09 29	09 21	09 12	09 02	08 52	08 42	31	20	08 09	07 57	45	33	21
68	09 18	09 16	09 12	09 07	09 02	08 56	08 49	08 41	33	24	15	08 05	07 55	45	35	24	13
66	08 54	08 52	08 49	08 46	08 41	36	30	24	17	08 09	08 02	07 53	44	35	26	17	07
64	35	34	31	28	25	21	16	08 10	08 04	07 57	07 50	43	35	27	19	10	07 01
62	19	18	17	14	08 11	08 07	08 03	07 58	07 53	47	41	34	27	20	12	07 04	06 56
N 60	08 06	08 05	08 04	08 02	07 59	07 56	07 52	07 48	07 43	07 38	07 33	07 27	07 20	07 14	07 07	06 59	06 52
58	07 55	07 54	07 53	07 51	49	46	43	39	35	30	25	20	14	08	07 02	55	48
56	45	44	43	42	40	38	35	31	28	23	19	14	09	07 03	06 57	51	45
54	36	35	35	34	32	30	27	24	21	17	13	08	07 04	06 58	53	47	41
52	28	27	27	26	25	23	21	18	15	11	08	07 03	06 59	54	49	44	38
N 50	07 20	07 20	07 20	07 19	07 18	07 16	07 14	07 12	07 09	07 06	07 03	06 59	06 55	06 50	06 46	06 41	06 36
45	07 04	07 05	07 05	07 04	07 04	07 02	07 01	06 59	06 57	06 55	06 52	49	45	42	38	34	29
40	06 51	06 52	06 52	06 52	06 51	06 51	06 50	48	47	45	42	40	37	34	31	28	24
35	39	40	41	41	41	40	40	39	37	36	34	32	30	28	25	22	19
30	29	30	30	31	31	31	31	30	29	28	27	25	24	22	19	17	15
N 20	06 10	06 11	06 12	06 13	06 14	06 14	06 14	06 14	06 14	06 14	06 13	06 13	06 12	06 10	06 09	06 08	06 06
N 10	05 53	05 55	05 56	05 57	05 58	05 59	05 59	06 00	06 00	06 00	06 01	06 01	06 00	06 00	05 59	05 59	05 58
0	36	38	39	41	42	43	44	05 45	05 46	05 47	05 48	05 48	05 49	05 49	49	50	49
S 10	05 18	20	22	24	25	27	28	30	31	33	34	35	37	38	39	39	40
20	04 58	05 00	05 02	05 04	05 06	05 08	05 10	05 13	05 15	05 17	19	21	23	24	26	28	29
S 30	04 34	04 36	04 38	04 41	04 43	04 46	04 49	04 51	04 54	04 57	05 00	05 03	05 06	05 08	05 11	05 14	05 16
35	19	21	23	26	29	32	35	38	42	45	04 48	04 52	04 55	04 58	05 02	05 05	05 08
40	04 01	04 03	04 06	04 09	04 12	04 16	19	23	27	31	35	39	43	47	04 51	04 55	04 59
45	03 38	03 41	03 44	03 48	03 52	03 56	04 00	04 04	04 09	04 14	04 18	23	28	33	38	42	47
50	03 09	03 12	16	20	25	30	03 35	03 40	03 46	03 52	03 58	04 03	09	15	21	27	33
S 52	02 54	02 58	03 02	03 06	03 12	03 17	03 23	03 29	03 35	03 41	03 47	03 54	04 00	04 07	04 13	04 20	04 26
54	37	41	02 45	02 50	02 56	03 02	03 08	03 15	22	29	36	43	03 50	03 57	04 04	11	18
56	02 15	02 19	02 25	31	37	02 44	02 51	02 59	03 07	03 15	23	31	39	46	03 54	04 02	10
58	01 46	01 52	01 58	02 06	02 13	02 22	30	39	02 48	02 58	03 07	03 16	25	34	43	03 51	04 00
S 60	01 00	01 09	01 19	01 30	01 41	01 52	02 03	02 14	02 26	02 37	02 47	02 58	03 09	03 19	03 29	03 39	03 48

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2018

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	13 18	13 29	13 42	13 55	14 09	14 23	14 38	14 52	15 07	15 21	15 36	15 50	16 04	16 18	16 32	16 46	17 00
70	14 14	14 21	14 29	14 38	14 48	14 58	15 09	15 21	32	15 44	15 56	16 08	21	33	45	16 57	09
68	14 47	14 53	14 59	15 06	15 15	15 23	32	42	15 52	16 02	16 13	23	34	44	16 55	17 06	16
66	15 11	15 16	15 22	28	35	43	15 51	15 59	16 08	17	26	35	44	16 54	17 04	13	23
64	31	35	40	15 45	15 52	15 58	16 05	16 13	21	29	37	45	16 54	17 02	11	20	28
62	46	15 50	15 55	16 00	16 05	16 11	18	24	31	39	46	16 54	17 01	09	17	25	33
N 60	15 59	16 03	16 07	16 12	16 17	16 23	16 28	16 35	16 41	16 48	16 54	17 01	17 08	17 16	17 23	17 30	17 37
58	16 11	14	18	23	27	32	38	43	49	16 55	17 02	08	15	21	28	34	41
56	21	24	28	32	36	41	46	51	16 57	17 02	08	14	20	26	32	38	45
54	30	33	36	40	44	49	16 53	16 58	17 03	09	14	19	25	31	36	42	48
52	38	41	44	48	52	16 56	17 00	17 05	09	14	19	24	30	35	40	45	51
N 50	16 45	16 48	16 51	16 54	16 58	17 02	17 06	17 11	17 15	17 20	17 24	17 29	17 34	17 39	17 43	17 48	17 53
45	17 01	17 04	17 06	17 09	17 13	16	20	23	27	31	35	39	43	47	51	17 55	17 59
40	14	17	19	22	25	28	31	34	37	41	44	48	51	17 54	17 58	18 01	18 05
35	26	28	30	33	35	38	41	44	47	49	17 52	17 55	17 58	18 01	18 04	07	09
30	36	38	40	17 43	17 45	17 47	17 50	17 52	17 55	17 57	18 00	18 02	18 05	07	09	12	14
N 20	17 55	17 57	17 58	18 00	18 02	18 04	18 06	18 08	18 10	18 11	18 13	18 15	18 16	18 18	18 19	18 21	18 22
N 10	18 12	18 14	18 15	17	18	20	21	22	24	25	26	27	28	28	29	30	30
0	29	30	32	33	34	35	36	37	37	38	38	39	39	39	39	39	39
S 10	18 47	18 48	18 49	18 50	18 51	18 51	18 52	18 52	18 52	18 52	18 52	18 52	18 51	18 50	18 50	18 49	48
20	19 07	19 08	19 09	19 09	19 09	19 10	19 09	19 09	19 09	19 08	19 07	19 06	19 05	19 03	19 02	19 00	18 58
S 30	19 32	19 32	19 32	19 33	19 32	19 32	19 31	19 30	19 29	19 28	19 26	19 24	19 22	19 19	19 17	19 14	19 11
35	19 47	19 47	19 47	19 47	19 46	19 46	19 44	43	41	39	37	35	32	29	26	23	19
40	20 04	20 05	20 04	20 04	20 03	20 02	20 00	19 58	19 56	19 53	19 51	19 47	44	41	37	33	29
45	27	27	26	25	24	22	19	20 17	20 14	20 10	20 07	20 03	19 59	19 54	19 50	19 45	40
50	20 56	20 55	20 54	20 52	20 50	20 47	44	40	36	32	27	22	20 17	20 12	20 06	20 00	19 54
S 52	21 11	21 10	21 08	21 06	21 03	21 00	20 56	20 52	20 48	20 43	20 37	20 32	20 26	20 20	20 14	20 07	20 01
54	28	27	25	22	19	15	21 10	21 06	21 00	20 55	20 49	42	36	29	22	15	08
56	21 50	21 48	21 45	21 41	21 37	32	27	21	15	21 09	21 02	20 55	20 47	40	32	25	17
58	22 18	22 15	22 11	22 06	22 01	21 54	21 48	21 41	33	25	17	21 09	21 01	20 52	44	35	26
S 60	23 03	22 56	22 49	22 41	22 32	22 23	22 14	22 05	21 55	21 46	21 36	21 26	21 17	21 07	20 57	20 47	20 38

SUNRISE, 2018

Lat.	February					March										April
	16	19	22	25	28	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	08 48	08 31	08 15	07 58	07 42	07 27	07 11	06 55	06 40	06 25	06 09	05 54	05 38	05 23	05 07	04 51
70	29	15	08 00	46	32	18	07 04	50	37	23	09	55	41	27	13	04 59
68	14	08 02	07 49	36	24	11	06 59	46	34	21	09	56	44	31	18	05 05
66	08 02	07 51	40	28	17	06	54	43	31	20	09	57	46	34	22	11
64	07 52	42	32	21	11	07 01	50	40	29	19	08	58	47	37	26	15
62	43	34	25	16	06	06 57	47	37	28	18	08	58	49	39	29	19
N60	07 36	07 27	07 19	07 10	07 02	06 53	06 44	06 35	06 26	06 17	06 08	05 59	05 50	05 41	05 32	05 23
58	29	21	14	06	06 58	50	41	33	25	16	08	06 00	51	43	34	26
56	23	16	09	07 02	54	47	39	31	24	16	08	00	52	44	36	28
54	18	11	05	06 58	51	44	37	30	22	15	08	00	53	46	38	31
52	13	07	07 01	55	48	42	35	28	21	15	08	01	54	47	40	33
N50	07 09	07 03	06 58	06 52	06 46	06 39	06 33	06 27	06 20	06 14	06 08	06 01	05 54	05 48	05 41	05 35
45	07 00	06 55	50	45	40	35	29	24	18	13	07	02	56	50	45	39
40	06 52	48	44	39	35	31	26	21	17	12	07	02	57	52	48	43
35	45	42	38	35	31	27	23	19	15	11	07	03	58	54	50	46
30	39	36	33	30	27	24	21	17	14	10	06	03	05 59	56	52	48
N20	06 29	06 27	06 25	06 23	06 21	06 18	06 16	06 14	06 11	06 09	06 06	06 03	06 01	05 58	05 56	05 53
N10	19	18	17	16	15	13	12	10	09	07	05	04	02	06 00	05 58	05 57
0	11	10	10	10	09	09	08	07	06	06	05	04	03	02	06 01	06 00
S 10	06 02	06 02	06 03	06 03	06 03	06 04	06 04	04	04	04	04	04	04	04	04	04
20	05 52	05 54	05 55	05 56	05 57	05 58	05 59	06 00	06 01	02	03	04	05	06	06	07
S 30	05 41	05 43	05 46	05 48	05 50	05 52	05 54	05 56	05 58	06 00	06 02	06 04	06 06	06 08	06 09	06 11
35	35	38	40	43	46	49	51	54	56	05 59	01	04	06	09	11	13
40	27	31	34	38	41	44	48	51	54	57	01	04	07	10	13	16
45	19	23	27	31	36	40	44	48	52	56	06 00	03	07	11	15	19
50	08	13	19	24	29	34	39	44	49	54	05 58	03	08	13	17	22
S 52	05 03	05 09	05 15	05 20	05 26	05 31	05 37	05 42	05 47	05 53	05 58	06 03	06 08	06 13	06 18	06 23
54	04 58	05 04	10	16	22	28	34	40	46	51	57	03	08	14	20	25
56	52	04 59	05	12	18	25	31	38	44	50	56	03	09	15	21	27
58	45	52	05 00	07	14	21	28	35	42	49	56	02	09	16	22	29
S 60	04 37	04 46	04 54	05 02	05 09	05 17	05 25	05 32	05 40	05 47	05 55	06 02	06 09	06 17	06 24	06 31

SUNSET, 2018

Lat.	February					March										April
	16	19	22	25	28	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	15 42	15 58	16 14	16 30	16 45	16 59	17 14	17 28	17 42	17 56	18 09	18 23	18 37	18 51	19 05	19 19
70	16 01	16 15	28	42	16 55	17 07	20	33	45	57	09	22	34	46	18 58	11
68	15	28	39	51	17 03	14	25	36	47	17 58	09	20	31	42	53	19 04
66	27	38	49	16 59	09	20	30	40	50	18 00	09	19	29	39	49	18 58
64	38	47	16 57	17 06	15	24	34	43	52	00	09	18	27	36	45	54
62	46	16 55	17 03	12	20	29	37	45	53	01	09	17	25	33	42	50
N60	16 54	17 01	17 09	17 17	17 25	17 32	17 40	17 47	17 55	18 02	18 09	18 17	18 24	18 31	18 39	18 46
58	17 00	07	14	21	28	35	42	49	56	03	09	16	23	30	36	43
56	06	12	19	25	32	38	44	51	57	03	09	16	22	28	34	40
54	11	17	23	29	35	41	47	52	58	04	09	15	21	26	32	38
52	16	21	27	32	38	43	48	54	17 59	04	10	15	20	25	30	35
N50	17 20	17 25	17 30	17 35	17 40	17 45	17 50	17 55	18 00	18 05	18 10	18 14	18 19	18 24	18 29	18 33
45	29	33	38	42	46	50	54	17 58	02	06	10	14	17	21	25	29
40	37	40	44	47	51	54	17 57	18 00	04	07	10	13	16	19	22	25
35	44	46	49	52	55	17 57	18 00	02	05	07	10	12	15	17	20	22
30	17 49	17 52	17 54	17 56	17 58	18 00	02	04	06	08	10	12	14	16	17	19
N20	18 00	18 01	18 02	18 04	18 05	18 06	18 07	18 08	18 09	18 10	18 10	18 11	18 12	18 13	18 14	18 15
N10	09	09	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
0	17	17	17	16	16	15	15	14	13	12	11	10	10	09	08	07
S 10	26	25	24	23	21	20	18	17	15	14	12	10	08	07	05	03
20	36	34	32	30	27	25	23	20	18	15	13	10	07	05	18 02	18 00
S 30	18 47	18 44	18 41	18 38	18 34	18 31	18 28	18 24	18 21	18 17	18 14	18 10	18 06	18 03	17 59	17 56
35	18 53	50	46	42	39	35	31	27	23	18	14	10	06	02	57	53
40	19 00	18 56	52	48	43	39	34	29	25	20	15	10	05	18 00	55	51
45	09	19 04	18 59	18 54	49	43	38	32	27	21	16	10	04	17 59	53	48
50	19	13	19 07	19 01	55	49	43	36	30	23	17	10	04	57	51	44
S 52	19 24	19 18	19 11	19 05	18 58	18 52	18 45	18 38	18 31	18 24	18 17	18 10	18 03	17 56	17 50	17 43
54	29	22	16	09	19 02	54	47	40	33	25	18	10	03	56	48	41
56	35	28	20	13	05	18 58	50	42	34	26	18	11	03	55	47	39
58	41	34	26	18	09	19 01	53	44	36	28	19	11	02	54	45	37
S 60	19 49	19 40	19 32	19 23	19 14	19 05	18 56	18 47	18 38	18 29	18 20	18 11	18 02	17 53	17 44	17 35

Lat.	February					March										April
	16	19	22	25	28	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	07 30	07 16	07 02	06 47	06 33	06 18	06 03	05 48	05 33	05 18	05 02	04 45	04 29	04 12	03 54	03 36
70	21	08	06 56	43	30	17	03	50	36	22	08	04 54	39	24	04 08	03 53
68	13	07 02	51	39	27	15	03	51	39	26	13	05 00	47	34	20	04 06
66	07	06 57	46	36	25	14	03	52	41	29	18	06	54	42	29	17
64	07 01	52	43	33	23	13	03	53	42	32	21	10	04 59	48	37	26
62	06 56	48	39	30	21	12	03	53	44	34	24	14	05 04	54	44	33
N60	06 52	06 44	06 36	06 28	06 20	06 11	06 03	05 54	05 45	05 36	05 27	05 17	05 08	04 59	04 49	04 40
58	48	41	34	26	18	10	02	54	46	37	29	20	12	05 03	54	45
56	45	38	31	24	17	10	02	54	47	39	31	23	15	07	04 58	50
54	41	35	29	22	16	09	02	55	47	40	33	25	18	10	05 02	55
52	38	33	27	21	14	08	01	55	48	41	34	27	20	13	06	04 59
N50	06 36	06 30	06 25	06 19	06 13	06 07	06 01	05 55	05 48	05 42	05 35	05 29	05 22	05 15	05 09	05 02
45	29	25	20	15	10	05	06 00	55	49	44	38	32	27	21	15	09
40	24	20	16	12	08	04	05 59	54	50	45	40	35	30	25	20	15
35	19	16	13	09	06	02	58	54	50	46	42	37	33	29	25	20
30	15	12	09	06	06 03	06 00	57	53	50	46	43	39	35	32	28	24
N20	06 06	06 04	06 03	06 01	05 58	05 56	05 54	05 52	05 49	05 47	05 44	05 41	05 39	05 36	05 33	05 31
N10	05 58	05 57	05 56	05 55	54	52	51	49	48	46	44	43	41	39	37	36
0	49	49	49	49	48	48	47	47	46	45	44	43	42	41	40	40
S 10	40	41	41	42	42	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
20	29	31	32	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	44	45
S 30	05 16	05 19	05 21	05 23	05 26	05 28	05 30	05 32	05 34	05 36	05 38	05 40	05 42	05 44	05 45	05 47
35	05 08	11	14	17	20	23	26	28	31	34	36	39	41	43	46	48
40	04 59	05 02	05 06	10	13	17	20	24	27	30	33	37	40	43	46	49
45	47	04 52	04 56	05 01	05 05	10	14	18	22	26	30	34	38	42	46	49
50	33	39	44	04 50	04 55	05 00	06	11	16	21	26	31	36	40	45	50
S 52	04 26	04 32	04 38	04 44	04 50	04 56	05 02	05 08	05 13	05 19	05 24	05 29	05 35	05 40	05 45	05 50
54	18	25	32	39	45	51	04 58	04	10	16	22	28	33	39	44	50
56	10	17	25	32	39	46	53	05 00	06	13	19	25	32	38	44	50
58	04 00	04 08	16	24	32	40	47	04 55	05 02	09	16	23	30	37	43	50
S 60	03 48	03 58	04 07	04 16	04 24	04 33	04 41	04 49	04 57	05 05	05 13	05 21	05 28	05 35	05 43	05 50

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2018

Lat.	February					March										April
	16	19	22	25	28	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	17 00	17 14	17 27	17 41	17 54	18 08	18 21	18 35	18 49	19 03	19 17	19 32	19 47	20 03	20 19	20 36
70	09	21	33	45	57	09	21	33	46	18 58	11	23	37	19 50	20 04	18
68	16	27	38	49	17 59	10	21	32	43	54	05	17	28	40	19 52	20 04
66	23	33	42	52	18 02	11	21	31	41	51	19 01	11	21	32	42	19 53
64	28	37	46	55	03	12	21	30	39	48	18 57	06	15	25	34	44
62	33	41	49	57	05	13	21	29	37	45	54	19 02	10	19	27	36
N60	17 37	17 45	17 52	17 59	18 07	18 14	18 21	18 29	18 36	18 43	18 51	18 58	19 06	19 14	19 21	19 29
58	41	48	55	18 01	08	15	21	28	35	42	49	55	19 02	09	16	23
56	45	51	57	03	09	15	22	28	34	40	47	53	18 59	05	12	18
54	48	53	17 59	05	11	16	22	28	33	39	45	51	56	19 02	08	14
52	51	56	18 01	06	12	17	22	27	33	38	43	48	54	18 59	04	10
N50	17 53	17 58	18 03	18 08	18 13	18 18	18 22	18 27	18 32	18 37	18 42	18 47	18 52	18 56	19 01	19 06
45	17 59	18 03	07	11	15	19	23	27	31	35	39	43	47	51	18 55	18 59
40	18 05	08	11	15	18	21	24	27	31	34	37	40	43	46	49	52
35	09	12	15	17	20	23	25	28	30	33	35	38	40	43	45	48
30	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	41	43
N20	18 22	18 23	18 25	18 26	18 27	18 28	18 29	18 30	18 31	18 32	18 32	18 33	18 34	18 35	18 36	18 37
N10	30	31	31	31	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
0	39	38	38	37	37	36	35	35	34	33	32	31	30	29	28	28
S 10	48	47	45	44	43	41	40	38	36	35	33	31	29	28	26	24
20	18 58	18 56	18 54	18 52	50	47	45	42	40	37	35	32	29	27	24	22
S 30	19 11	19 08	19 05	19 02	18 59	18 55	18 52	18 48	18 45	18 41	18 37	18 34	18 30	18 27	18 23	18 19
35	19	16	12	08	19 04	19 00	18 56	52	48	44	39	35	31	27	23	19
40	29	24	20	15	11	06	19 01	18 57	52	47	42	37	32	27	22	18
45	40	35	30	24	19	13	08	19 02	18 56	51	45	39	34	28	23	17
50	19 54	48	42	35	29	22	16	09	19 02	56	49	42	36	29	23	16
S 52	20 01	19 54	19 47	19 40	19 33	19 26	19 19	19 12	19 05	18 58	18 51	18 44	18 37	18 30	18 23	18 16
54	08	20 01	19 54	46	39	31	23	16	08	19 01	53	46	38	31	23	16
56	17	09	20 01	19 53	44	36	28	20	12	04	56	48	40	32	24	16
58	26	18	09	20 00	51	42	33	25	16	07	18 58	50	41	33	24	16
S 60	20 38	20 28	20 18	20 08	19 59	19 49	19 39	19 30	19 20	19 11	19 02	18 52	18 43	18 34	18 25	18 16

Lat.	April										May					
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	04 51	04 35	04 19	04 02	03 45	03 28	03 10	02 51	02 31	02 09	01 45	01 15	00 27	▭	▭	▭
70	04 59	45	30	16	04 01	03 46	31	03 16	03 00	02 43	02 26	02 07	01 47	01 24	00 55	▭
68	05 05	53	40	27	14	04 01	03 48	34	21	03 07	02 53	02 39	02 24	02 09	01 53	01 36
66	11	04 59	48	36	24	13	04 01	03 49	37	26	03 14	03 02	02 50	02 38	02 26	02 15
64	15	05 05	04 54	44	33	22	12	04 01	03 51	41	30	20	03 10	03 00	02 51	02 41
62	19	09	05 00	50	40	31	21	12	04 02	03 53	44	35	26	18	03 10	03 01
N60	05 23	05 14	05 05	04 56	04 47	04 38	04 29	04 21	04 12	04 04	03 56	03 48	03 40	03 32	03 25	03 18
58	26	17	09	05 01	52	44	36	28	21	13	04 05	03 58	03 51	45	38	32
56	28	21	13	05	04 57	50	42	35	28	21	14	04 08	04 01	03 55	49	44
54	31	23	16	09	05 02	55	48	41	35	28	22	16	10	04 04	03 59	03 54
52	33	26	19	13	06	04 59	53	47	40	34	29	23	18	13	04 08	04 03
N50	05 35	05 28	05 22	05 16	05 10	05 03	04 57	04 52	04 46	04 40	04 35	04 30	04 25	04 20	04 16	04 12
45	39	34	28	23	17	12	05 07	05 02	04 57	04 53	48	44	40	36	32	29
40	43	38	33	29	24	20	15	11	05 07	05 03	04 59	04 55	04 52	04 49	46	43
35	46	42	38	34	30	26	22	18	15	12	05 08	05 05	05 02	05 00	04 57	04 55
30	48	45	41	38	35	31	28	25	22	19	16	14	12	09	05 07	05 06
N20	05 53	05 50	05 48	05 45	05 43	05 41	05 38	05 36	05 34	05 32	05 30	05 29	05 27	05 26	05 24	05 23
N10	05 57	55	53	52	50	49	47	46	45	43	42	41	41	40	39	39
0	06 00	05 59	05 59	05 58	05 57	05 56	05 56	05 55	05 54	05 54	05 54	05 53	05 53	05 53	05 53	05 53
S 10	04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 05	06 05	06 05	06 06	06 06	06 07
20	07	08	09	10	11	11	12	13	14	15	16	17	18	20	21	22
S 30	06 11	06 13	06 15	06 17	06 18	06 20	06 22	06 24	06 26	06 28	06 30	06 31	06 33	06 35	06 37	06 39
35	13	16	18	20	23	25	28	30	32	35	37	39	42	44	47	06 49
40	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43	46	49	06 52	06 54	06 57	07 00
45	19	22	26	30	34	37	41	45	48	06 52	06 56	06 59	07 03	07 06	07 10	13
50	22	27	31	36	41	45	50	54	06 59	07 03	07 08	07 12	17	21	25	29
S 52	06 23	06 29	06 34	06 39	06 44	06 49	06 54	06 59	07 04	07 09	07 14	07 18	07 23	07 28	07 32	07 37
54	25	31	36	42	47	53	06 58	07 04	09	14	20	25	30	35	40	45
56	27	33	39	45	51	06 57	07 03	09	15	21	27	32	38	44	49	07 54
58	29	36	42	49	06 55	07 02	08	15	21	28	34	41	47	07 53	07 59	08 05
S 60	06 31	06 38	06 46	06 53	07 00	07 07	07 14	07 22	07 29	07 36	07 43	07 50	07 57	08 04	08 11	08 17

SUNSET, 2018

Lat.	April										May					
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	19 19	19 33	19 48	20 03	20 19	20 35	20 52	21 10	21 30	21 52	22 17	22 50	▭	▭	▭	▭
70	11	23	36	19 49	20 02	16	30	20 45	21 00	21 16	21 33	21 52	22 12	22 37	23 10	▭
68	19 04	15	26	38	19 49	20 01	20 13	25	20 38	20 51	21 04	21 18	21 33	21 48	22 04	22 22
66	18 58	08	18	28	39	19 49	19 59	20 10	21	32	20 43	20 54	21 06	21 17	21 29	21 42
64	54	19 03	12	21	30	39	48	19 57	20 07	16	26	35	20 45	20 55	21 05	21 14
62	50	18 58	06	14	22	30	39	47	19 55	20 03	12	20	29	37	20 45	20 53
N60	18 46	18 53	19 01	19 08	19 15	19 23	19 30	19 38	19 45	19 53	20 00	20 08	20 15	20 22	20 29	20 36
58	43	50	18 56	19 03	10	16	23	30	37	43	19 50	19 57	20 03	20 10	16	22
56	40	46	52	18 58	05	11	17	23	29	35	41	47	19 53	19 59	20 05	10
54	38	43	49	54	19 00	06	11	17	22	28	33	39	44	49	19 55	20 00
52	35	40	46	51	18 56	19 01	06	11	16	21	26	31	36	41	46	19 50
N50	18 33	18 38	18 43	18 47	18 52	18 57	19 01	19 06	19 11	19 15	19 20	19 25	19 29	19 34	19 38	19 42
45	29	33	36	40	44	48	18 52	18 55	18 59	19 03	19 07	19 10	14	18	21	24
40	25	28	31	34	37	40	43	46	49	18 53	18 56	18 59	19 02	19 04	19 07	19 10
35	22	24	27	29	32	34	36	39	41	44	46	49	18 51	18 53	18 56	18 58
30	19	21	23	25	27	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48
N20	18 15	18 15	18 16	18 17	18 18	18 19	18 20	18 21	18 22	18 23	18 24	18 25	18 26	18 27	18 28	18 30
N10	11	10	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	13	13	14	14
0	07	06	05	18 04	18 04	18 03	18 02	18 02	18 01	18 01	18 00	18 00	18 00	18 00	18 00	18 00
S 10	03	18 02	18 00	17 58	17 57	17 55	17 54	17 53	17 51	17 50	17 49	17 48	17 47	17 47	17 46	17 46
20	18 00	17 57	17 55	52	50	47	45	43	41	39	37	36	34	33	32	31
S 30	17 56	17 52	17 49	17 45	17 42	17 39	17 35	17 32	17 29	17 27	17 24	17 22	17 19	17 17	17 15	17 14
35	53	49	45	41	37	33	30	26	23	20	16	13	11	17 08	17 06	17 04
40	51	46	41	37	32	28	23	19	15	11	17 08	17 04	17 01	16 58	16 55	16 52
45	48	42	37	31	26	21	16	11	17 07	17 02	16 58	16 53	16 49	46	42	39
50	44	38	32	25	19	13	07	17 02	16 56	16 51	45	40	36	31	27	23
S 52	17 43	17 36	17 29	17 23	17 16	17 10	17 03	16 57	16 51	16 45	16 40	16 34	16 29	16 24	16 20	16 16
54	41	34	27	19	12	06	16 59	52	46	40	34	28	22	17	12	16 07
56	39	31	24	16	09	17 01	54	47	40	33	27	20	14	16 08	16 03	15 58
58	37	29	20	12	17 04	16 56	48	41	33	26	19	12	16 05	15 59	15 53	47
S 60	17 35	17 26	17 17	17 08	16 59	16 51	16 42	16 34	16 26	16 18	16 10	16 02	15 55	15 48	15 41	15 35

Lat.	April										May					
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	03 36	03 16	02 55	02 33	02 08	01 38	00 57	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭
70	03 53	36	03 19	03 01	02 42	02 21	01 58	01 31	00 53	////	////	////	////	////	////	▭
68	04 06	03 52	37	22	03 06	02 49	02 32	02 13	01 52	01 28	00 56	////	////	////	////	////
66	17	04 04	03 51	38	24	03 10	02 56	02 40	02 25	02 08	01 50	01 29	01 04	00 26	////	////
64	26	14	04 02	03 51	39	26	03 14	03 01	02 48	35	02 21	02 06	01 51	01 34	01 16	00 53
62	33	23	12	04 02	03 51	40	29	18	03 07	02 55	02 44	32	02 20	02 08	01 56	01 43
N60	04 40	04 30	04 20	04 11	04 01	03 51	03 41	03 32	03 22	03 12	03 02	02 52	02 42	02 32	02 23	02 13
58	45	36	28	19	10	04 01	03 52	43	34	26	17	03 08	03 00	02 51	02 43	35
56	50	42	34	26	17	09	04 01	03 53	45	37	29	22	14	03 07	03 00	02 53
54	55	47	39	32	24	17	09	04 02	03 54	47	40	33	27	20	14	03 08
52	04 59	51	44	37	30	23	16	09	04 03	03 56	50	43	37	32	26	21
N50	05 02	04 55	04 49	04 42	04 36	04 29	04 23	04 16	04 10	04 04	03 58	03 52	03 47	03 42	03 37	03 32
45	09	05 04	04 58	04 52	47	41	36	31	26	21	04 16	04 11	04 07	04 02	03 58	03 55
40	15	10	05 06	05 01	04 56	04 51	47	42	38	34	30	26	22	19	04 15	04 12
35	20	16	12	08	05 04	05 00	04 56	04 52	48	45	41	38	35	32	29	27
30	24	21	17	14	10	07	05 03	05 00	04 57	04 54	04 51	04 48	04 46	04 43	04 41	04 39
N20	05 31	05 28	05 26	05 23	05 21	05 18	05 16	05 13	05 11	05 09	05 07	05 05	05 04	05 02	05 01	05 00
N10	36	34	32	31	29	27	26	24	23	22	21	19	18	18	17	16
0	40	39	38	37	36	35	34	34	33	33	32	32	31	31	31	31
S 10	43	43	42	42	42	42	42	42	43	43	43	43	43	44	44	45
20	45	46	47	48	48	49	50	51	05 52	05 53	05 53	05 54	05 55	05 56	05 58	05 59
S 30	05 47	05 49	05 51	05 52	05 54	05 56	05 58	05 59	06 01	06 03	06 05	06 06	06 08	06 10	06 12	06 13
35	48	50	53	55	05 57	06 00	06 02	06 04	06	09	11	13	15	17	20	22
40	49	52	55	05 58	06 00	03	06	09	12	15	17	20	23	26	28	31
45	49	53	57	06 00	04	08	11	15	18	22	25	28	32	35	38	41
50	50	54	05 59	03	08	12	17	21	25	29	34	38	42	46	50	53
S 52	05 50	05 55	06 00	06 05	06 09	06 14	06 19	06 24	06 28	06 33	06 38	06 42	06 46	06 51	06 55	06 59
54	50	55	01	06	11	16	22	27	32	37	42	47	51	06 56	07 01	07 05
56	50	56	02	07	13	19	25	30	36	41	46	52	06 57	07 02	07	12
58	50	56	03	09	15	21	28	34	40	46	52	06 57	07 03	08	14	19
S 60	05 50	05 57	06 04	06 11	06 18	06 24	06 31	06 38	06 44	06 51	06 57	07 03	07 10	07 16	07 22	07 27

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2018

Lat.	April										May					
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	20 36	20 54	21 14	21 35	22 00	22 31	23 20	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭
70	18	33	20 49	21 06	21 24	21 44	22 07	22 35	23 20	////	////	////	////	////	////	▭
68	20 04	17	30	20 44	20 59	21 14	21 31	21 49	22 10	22 35	23 11	////	////	////	////	////
66	19 53	20 04	16	27	40	20 53	21 06	21 20	21 35	21 52	22 10	22 31	22 58	////	////	////
64	44	19 54	20 04	14	25	35	20 47	20 58	21 11	23	21 37	21 51	22 06	22 23	22 43	23 08
62	36	45	19 54	20 03	12	22	31	41	20 52	21 02	21 13	24	21 36	21 48	22 00	22 14
N60	19 29	19 37	19 45	19 53	20 02	20 10	20 19	20 27	20 36	20 45	20 54	21 04	21 13	21 23	21 33	21 42
58	23	31	38	45	19 53	20 00	20 08	15	23	31	39	20 47	20 55	21 03	21 11	20
56	18	25	31	38	45	19 52	19 58	20 05	12	19	26	33	40	20 47	20 54	21 01
54	14	20	26	32	38	44	50	19 56	20 03	09	15	22	28	34	40	20 46
52	10	15	21	26	32	37	43	49	19 54	20 00	20 06	11	17	22	28	33
N50	19 06	19 11	19 16	19 21	19 26	19 31	19 36	19 42	19 47	19 52	19 57	20 02	20 07	20 12	20 17	20 22
45	18 59	19 03	19 07	11	15	19	23	27	31	35	39	19 43	19 47	19 51	19 55	19 59
40	52	18 56	18 59	19 02	19 05	09	12	15	18	22	25	28	32	35	38	41
35	48	50	52	18 55	18 58	19 00	19 03	19 05	19 08	11	13	16	19	21	24	26
30	43	45	47	49	51	18 53	18 55	18 57	18 59	19 01	19 03	19 05	19 08	19 10	19 12	19 14
N20	18 37	18 38	18 38	18 39	18 40	18 41	18 42	18 43	18 45	18 46	18 47	18 48	18 49	18 51	18 52	18 53
N10	32	32	32	32	32	32	32	32	33	33	34	34	35	35	36	37
0	28	27	26	25	25	24	23	23	22	22	22	22	22	22	22	22
S 10	24	23	21	20	18	17	15	14	13	12	11	18 10	18 09	18 09	18 08	18 08
20	22	19	17	14	12	10	08	18 06	18 04	18 02	18 00	17 59	17 57	17 56	17 55	17 54
S 30	18 19	18 16	18 13	18 09	18 06	18 03	18 00	17 57	17 54	17 51	17 49	17 47	17 44	17 42	17 41	17 39
35	19	14	10	07	18 03	17 59	17 56	52	49	46	43	40	37	35	33	31
40	18	13	08	04	17 59	55	51	47	43	39	36	33	30	27	24	22
45	17	12	06	18 01	56	51	46	41	37	33	28	25	21	17	14	17 11
50	16	10	04	17 58	52	46	40	35	30	25	20	15	11	06	17 03	16 59
S 52	18 16	18 10	18 03	17 57	17 50	17 44	17 38	17 32	17 26	17 21	17 16	17 11	17 06	17 01	16 57	16 53
54	16	09	02	55	48	42	35	29	23	17	11	06	17 01	16 56	52	47
56	16	08	01	54	46	39	32	26	19	13	07	17 01	16 55	50	45	41
58	16	08	18 00	52	44	37	29	22	15	08	17 02	16 55	49	44	38	33
S 60	18 16	18 07	17 59	17 50	17 42	17 34	17 26	17 18	17 10	17 03	16 56	16 49	16 42	16 36	16 30	16 25

Lat.	May					June										July
	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	01 36	01 17	00 54	00 18	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	02 15	02 02	01 50	01 38	01 25	01 13	00 59	00 45	00 29	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 19
64	02 41	32	02 23	02 14	02 06	01 58	01 51	01 45	01 40	01 35	01 33	01 31	01 31	01 33	01 36	01 41
62	03 01	02 54	02 46	40	33	02 27	02 22	02 18	02 14	02 12	02 10	02 09	02 10	02 11	02 13	02 17
N60	03 18	03 11	03 05	02 59	02 54	02 49	02 45	02 42	02 39	02 37	02 36	02 36	02 36	02 37	02 39	02 42
58	32	26	21	03 16	03 11	03 07	03 04	03 01	02 59	02 57	02 56	02 56	02 57	02 58	02 59	03 02
56	44	39	34	30	26	22	19	17	03 15	03 14	03 13	03 13	03 13	03 14	03 16	18
54	03 54	50	45	41	38	35	32	30	29	28	27	27	28	29	30	32
52	04 03	03 59	03 55	03 52	49	46	44	42	41	40	39	39	40	41	42	44
N50	04 12	04 08	04 04	04 01	03 58	03 56	03 54	03 52	03 51	03 50	03 50	03 50	03 51	03 52	03 53	03 55
45	29	26	23	21	04 19	04 17	04 15	04 14	04 13	04 13	04 13	04 13	04 13	04 14	04 16	04 17
40	43	41	38	36	35	33	32	31	31	31	31	31	32	32	33	35
35	04 55	04 53	04 51	04 50	04 48	47	46	46	46	45	46	46	04 47	04 47	04 48	04 50
30	05 06	05 04	05 02	05 01	05 00	04 59	04 59	04 58	04 58	04 58	04 59	04 59	05 00	05 00	05 01	05 02
N20	05 23	05 22	05 21	05 21	05 20	05 20	05 20	05 20	05 20	05 20	05 21	05 21	05 22	05 22	05 23	05 24
N10	39	38	38	38	38	38	38	38	39	39	39	40	41	41	42	05 43
0	05 53	05 53	05 53	05 53	05 54	05 54	05 55	05 55	05 56	05 56	05 57	05 58	05 58	05 59	06 00	06 00
S 10	06 07	06 08	06 08	06 09	06 10	06 11	06 11	06 12	06 13	06 14	06 14	06 15	06 16	06 16	17	17
20	22	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	34	35	35	36
S 30	06 39	06 41	06 43	06 44	06 46	06 48	06 49	06 51	06 52	06 53	06 54	06 55	06 56	06 56	06 56	06 57
35	06 49	06 51	06 53	06 55	06 57	06 59	07 01	07 03	07 04	07 05	07 06	07 07	07 08	07 08	07 09	07 09
40	07 00	07 03	07 05	07 08	07 10	07 12	14	16	18	19	21	21	22	23	23	23
45	13	16	20	23	25	28	30	32	34	36	37	38	07 39	07 39	07 39	07 39
50	29	33	37	41	44	47	50	07 52	07 55	07 56	07 58	07 59	08 00	08 00	08 00	08 00
S 52	07 37	07 41	07 45	07 49	07 53	07 56	07 59	08 02	08 04	08 06	08 08	08 09	08 10	08 10	08 10	08 09
54	45	07 50	07 54	07 58	08 02	08 06	08 09	12	15	17	19	20	21	21	21	20
56	07 54	08 00	08 05	08 09	14	18	21	24	27	30	31	33	34	34	33	32
58	08 05	11	16	21	26	31	35	38	42	08 44	08 46	08 48	08 48	08 48	08 48	08 47
S 60	08 17	08 24	08 30	08 36	08 41	08 46	08 51	08 55	08 58	09 01	09 04	09 05	09 06	09 06	09 05	09 04

SUNSET, 2018

Lat.	May					June										July
	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	22 22	22 42	23 08	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	21 42	21 54	22 07	22 20	22 33	22 47	23 02	23 17	23 37	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 40
64	21 14	24	21 33	21 42	21 51	22 00	22 08	22 15	22 21	22 26	22 30	22 32	22 33	22 32	22 29	22 25
62	20 53	21 01	21 09	21 16	23	21 30	21 36	21 41	21 46	21 49	21 52	21 54	21 54	21 54	21 53	21 50
N60	20 36	20 43	20 50	20 56	21 02	21 07	21 12	21 17	21 20	21 24	21 26	21 27	21 28	21 28	21 27	21 25
58	22	28	34	40	20 45	20 49	20 54	20 57	21 01	21 03	21 05	21 07	21 07	21 07	21 07	21 05
56	10	16	21	26	30	34	38	42	20 44	20 47	20 49	20 50	20 51	20 51	20 50	20 49
54	20 00	20 05	20 09	14	18	21	25	28	31	33	34	36	36	36	36	35
52	19 50	19 55	19 59	20 03	20 07	10	13	16	19	21	22	23	24	24	24	23
N50	19 42	19 46	19 50	19 54	19 57	20 00	20 03	20 06	20 08	20 10	20 11	20 12	20 13	20 13	20 13	20 12
45	24	28	31	34	37	19 39	19 42	19 44	19 46	19 48	19 49	19 50	19 51	19 51	19 51	19 50
40	19 10	13	16	18	20	23	25	27	28	30	31	32	32	33	33	33
35	18 58	19 00	19 03	19 05	19 07	19 09	19 10	19 12	13	15	16	17	17	18	18	18
30	48	18 49	18 51	18 53	18 55	18 56	18 58	18 59	19 01	19 02	19 03	19 04	19 04	19 05	19 05	19 05
N20	18 30	18 31	18 32	18 33	18 35	18 36	18 37	18 38	18 39	18 40	18 41	18 42	18 42	18 43	18 43	18 43
N10	14	15	16	16	17	18	19	20	20	21	22	23	23	24	24	25
0	18 00	18 00	18 00	18 01	18 01	18 01	18 02	18 03	18 03	18 04	18 04	18 05	18 06	18 06	18 07	18 08
S 10	17 46	17 45	17 45	17 45	17 45	17 45	17 45	17 46	17 46	17 46	17 47	17 48	17 48	17 49	17 50	17 50
20	31	30	29	28	28	28	28	28	28	28	28	29	30	30	31	32
S 30	17 14	17 12	17 11	17 10	17 09	17 08	17 07	17 07	17 07	17 07	17 07	17 08	17 08	17 09	17 10	17 11
35	17 04	17 02	17 00	16 59	16 57	16 56	16 56	16 55	16 55	16 55	16 55	16 55	16 56	16 57	16 58	16 59
40	16 52	16 50	16 48	46	44	43	42	41	41	41	41	41	42	43	44	45
45	39	36	34	31	29	28	26	25	24	24	24	24	25	26	27	29
50	23	19	16	13	11	16 08	16 07	16 05	16 04	16 04	16 03	16 04	16 04	16 05	16 07	16 08
S 52	16 16	16 12	16 08	16 05	16 02	15 59	15 57	15 56	15 55	15 54	15 54	15 54	15 54	15 55	15 57	15 59
54	16 07	16 03	15 59	15 55	15 52	49	47	45	44	43	42	43	43	44	46	48
56	15 58	15 53	48	44	41	38	35	33	31	30	30	30	30	32	33	35
58	47	42	37	32	28	25	21	19	17	15 16	15 15	15 15	15 16	15 17	19	21
S 60	15 35	15 29	15 23	15 18	15 13	15 09	15 05	15 02	15 00	14 59	14 58	14 58	14 58	14 59	15 01	15 04

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2018

Lat.	May					June										July
	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	////	////	////	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////
64	00 53	00 15	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
62	01 43	01 29	01 15	00 59	00 39	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
N60	02 13	02 03	01 54	01 44	01 35	01 26	01 18	01 10	01 03	00 57	00 52	00 50	00 49	00 52	00 57	01 03
58	35	28	02 20	02 13	02 07	02 00	01 55	01 50	01 46	01 43	01 41	01 40	01 41	01 42	01 45	01 48
56	02 53	02 47	41	35	29	25	02 20	02 17	02 14	02 12	02 11	02 10	02 11	02 12	02 14	02 17
54	03 08	03 02	02 57	02 52	02 48	02 44	40	38	35	34	33	33	33	34	36	38
52	21	16	03 11	03 07	03 03	03 00	02 57	02 54	02 53	02 51	02 51	02 51	02 51	02 52	02 54	02 56
N50	03 32	03 27	03 23	03 20	03 16	03 13	03 11	03 09	03 07	03 06	03 06	03 06	03 06	03 07	03 09	03 11
45	03 55	03 51	03 48	03 45	03 43	03 40	03 39	37	36	36	35	35	36	03 37	03 38	03 40
40	04 12	04 10	04 07	04 05	04 03	04 01	04 00	03 59	03 58	03 58	03 58	03 58	03 59	04 00	04 01	04 02
35	27	25	23	21	19	18	17	04 16	04 16	04 16	04 16	04 16	04 17	18	19	20
30	04 39	37	36	34	33	32	32	31	31	31	31	32	32	33	34	04 35
N20	05 00	04 58	04 58	04 57	04 56	04 56	04 55	04 55	04 55	04 56	04 56	04 57	04 57	04 58	04 59	05 00
N10	16	05 16	05 15	05 15	05 15	05 15	05 15	05 15	05 16	05 16	05 16	05 17	05 18	05 18	05 19	20
0	31	31	31	31	32	32	32	33	33	34	34	35	36	36	37	38
S 10	45	05 45	05 46	05 47	05 47	05 48	05 49	05 49	05 50	05 51	05 52	05 52	05 53	05 54	05 54	05 55
20	05 59	06 00	06 01	06 02	06 03	06 04	06 05	06 06	06 07	06 08	06 09	06 10	06 10	06 11	06 11	06 12
S 30	06 13	06 15	06 17	06 19	06 20	06 22	06 23	06 24	06 26	06 27	06 28	06 29	06 29	06 30	06 30	06 30
35	22	24	26	28	30	31	33	35	36	37	38	39	40	40	41	41
40	31	33	36	38	40	42	44	46	06 47	06 49	06 50	06 51	06 52	06 52	06 52	06 52
45	41	44	06 47	06 50	06 52	06 55	06 57	06 59	07 01	07 02	07 03	07 04	07 05	07 06	07 06	07 05
50	53	06 57	07 00	07 04	07 07	07 09	07 12	07 14	16	18	19	21	21	22	22	21
S 52	06 59	07 03	07 06	07 10	07 13	07 16	07 19	07 21	07 24	07 25	07 27	07 28	07 29	07 29	07 29	07 29
54	07 05	09	13	17	20	24	27	29	32	33	35	36	37	37	37	37
56	12	16	20	25	28	32	35	38	40	42	44	45	46	46	46	45
58	19	24	29	33	37	41	45	48	07 50	07 53	07 54	07 56	07 56	07 57	07 56	07 55
S 60	07 27	07 33	07 38	07 43	07 47	07 52	07 55	07 59	08 02	08 04	08 06	08 07	08 08	08 08	08 08	08 07

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2018

Lat.	May					June										July
	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	////	////	////	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////
64	23 08	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
62	22 14	22 28	22 43	23 01	23 23	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
N60	21 42	21 52	22 02	22 12	22 22	22 32	22 41	22 50	22 58	23 05	23 11	23 14	23 14	23 12	23 08	23 03
58	20	28	21 35	21 43	21 50	21 57	22 03	22 09	22 14	22 18	22 21	22 23	22 23	22 23	22 21	22 18
56	21 01	21 08	21 15	21	27	32	21 37	21 42	21 46	21 49	21 51	21 53	21 53	21 53	21 52	21 50
54	20 46	20 52	20 58	21 03	21 08	21 13	17	21	24	27	29	30	31	31	30	29
52	33	38	43	20 48	20 53	20 57	21 01	21 04	21 07	21 09	21 11	21 12	21 13	21 13	21 12	21 11
N50	20 22	20 27	20 31	20 35	20 39	20 43	20 47	20 50	20 52	20 54	20 56	20 57	20 58	20 58	20 58	20 57
45	19 59	20 03	20 06	20 10	20 13	20 16	20 19	20 21	23	25	26	27	28	28	28	28
40	41	19 44	19 47	19 50	19 52	19 55	19 57	19 59	20 01	20 02	20 04	20 05	20 05	20 06	20 06	20 05
35	26	29	31	34	36	38	40	41	19 43	19 44	19 46	19 46	19 47	19 48	19 48	19 48
30	19 14	19 16	19 18	19 20	19 22	23	25	27	28	29	30	31	32	32	33	33
N20	18 53	18 55	18 56	18 57	18 59	19 00	19 01	19 02	19 04	19 05	19 05	19 06	19 07	19 07	19 08	19 08
N10	37	37	38	39	40	18 41	18 42	18 43	18 43	18 44	18 45	18 46	18 46	18 47	18 47	18 48
0	22	22	22	23	23	24	24	25	26	26	27	28	28	29	29	30
S 10	18 08	18 08	18 08	18 07	18 08	18 08	18 08	18 08	18 09	18 09	18 10	18 10	18 11	18 12	18 12	18 13
20	17 54	17 53	17 53	17 52	17 52	17 51	17 51	17 51	17 52	17 52	17 52	17 53	17 54	17 54	17 55	17 56
S 30	17 39	17 38	17 36	17 35	17 35	17 34	17 33	17 33	17 33	17 33	17 34	17 34	17 35	17 36	17 37	17 38
35	31	29	27	26	25	24	23	23	23	23	23	24	24	25	26	27
40	22	19	17	16	14	13	12	17 12	17 11	17 11	17 11	17 12	17 12	13	14	16
45	17 11	17 09	17 06	17 04	17 02	17 01	17 00	16 59	16 58	16 58	16 58	16 58	16 59	17 00	17 01	17 02
50	16 59	16 56	16 53	16 50	16 48	16 46	16 44	43	42	42	42	42	43	16 44	16 45	16 47
S 52	16 53	16 50	16 47	16 44	16 41	16 39	16 37	16 36	16 35	16 35	16 34	16 35	16 35	16 36	16 38	16 39
54	47	43	40	37	34	32	30	28	27	26	26	26	27	28	30	31
56	41	36	33	29	26	23	21	20	18	17	17	17	18	19	21	22
58	33	29	24	20	17	14	12	16 10	16 08	16 07	16 07	16 07	16 08	16 09	16 10	12
S 60	16 25	16 20	16 15	16 11	16 07	16 04	16 01	15 59	15 57	15 56	15 55	15 55	15 56	15 57	15 59	16 01

SUNRISE, 2018

Lat.	June 28	July 1	July 4	July 7	July 10	July 13	July 16	July 19	July 22	July 25	July 28	July 31	August 3	August 6	August 9	August 12	August 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 56	01 34	02 01	02 24
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 34	01 16	01 42	02 04	02 23	02 40	02 56
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 45	01 13	01 35	01 53	02 09	02 25	02 39	02 53	03 06	03 19
66	▭	00 19	00 41	00 57	01 12	01 26	01 39	01 52	02 05	02 17	02 29	02 41	02 53	03 04	03 15	26	37
64	01 36	01 41	01 47	01 54	02 01	02 09	02 18	02 27	36	02 46	02 55	03 05	03 14	24	33	42	03 52
62	02 13	02 17	02 21	02 26	32	02 38	02 45	02 52	02 59	03 07	03 15	23	31	39	47	03 55	04 04
N 60	02 39	02 42	02 46	02 50	02 54	03 00	03 05	03 11	03 18	03 24	03 31	03 38	03 45	03 52	03 59	04 07	04 14
58	02 59	03 02	03 05	03 09	03 13	17	22	27	33	39	45	03 51	03 57	04 03	04 10	16	23
56	03 16	18	21	24	28	32	36	41	46	03 51	03 56	04 02	04 07	13	19	25	31
54	30	32	35	38	41	44	48	03 53	03 57	04 02	04 06	11	17	22	27	32	38
52	42	44	47	49	03 52	03 55	03 59	04 03	04 07	11	16	20	25	29	34	39	44
N 50	03 53	03 55	03 57	03 59	04 02	04 05	04 09	04 12	04 16	04 20	04 24	04 28	04 32	04 36	04 41	04 45	04 49
45	04 16	04 17	04 19	04 21	23	26	28	31	34	37	41	44	04 47	04 51	04 54	04 58	05 01
40	33	35	36	38	40	42	44	04 47	04 49	04 52	04 55	04 57	05 00	05 03	05 06	05 09	11
35	04 48	04 50	04 51	04 53	04 54	04 56	04 58	05 00	05 02	05 04	05 06	05 09	11	13	15	18	20
30	05 01	05 02	05 04	05 05	05 06	05 08	05 10	11	13	15	17	18	20	22	24	26	27
N 20	05 23	05 24	05 25	05 26	05 27	05 28	05 29	05 31	05 32	05 33	05 34	05 35	05 36	05 37	05 38	05 39	05 40
N 10	05 42	05 43	05 44	05 44	05 45	05 46	05 47	05 47	05 48	05 48	05 49	05 49	05 50	05 50	05 51	05 51	05 51
0	06 00	06 00	06 01	06 01	06 02	06 02	06 02	06 03	06 03	06 03	06 03	06 03	06 03	06 02	06 02	06 02	06 01
S 10	17	17	18	18	18	18	18	18	18	17	17	16	15	15	14	12	11
20	35	36	36	36	36	35	35	34	34	33	31	30	29	27	26	24	22
S 30	06 56	06 57	06 56	06 56	06 56	06 55	06 54	06 53	06 52	06 50	06 48	06 46	06 44	06 42	06 39	06 37	06 34
35	07 09	07 09	07 08	07 08	07 07	07 06	07 05	07 04	07 02	07 00	06 58	06 55	06 53	06 50	47	44	41
40	23	23	22	22	21	19	18	16	14	11	07 09	07 06	07 03	07 00	06 56	06 52	48
45	07 39	07 39	39	38	36	35	33	30	28	25	22	18	14	11	07 06	07 02	06 57
50	08 00	08 00	07 59	07 57	07 56	07 53	51	48	45	41	37	33	29	24	19	14	07 08
S 52	08 10	08 09	08 08	08 07	08 05	08 02	07 59	07 56	07 53	07 49	07 45	07 40	07 35	07 30	07 25	07 19	07 13
54	21	20	19	17	15	12	08 09	08 06	08 02	07 57	07 53	48	42	37	31	25	19
56	33	32	31	29	26	23	20	16	12	08 07	08 02	07 56	07 51	44	38	32	25
58	08 48	08 47	08 45	43	40	36	32	28	23	18	12	08 06	08 00	07 53	46	39	32
S 60	09 05	09 04	09 02	08 59	08 55	08 51	08 47	08 42	08 36	08 30	08 24	08 17	08 10	08 03	07 55	07 48	07 40

SUNSET, 2018

Lat.	June 28	July 1	July 4	July 7	July 10	July 13	July 16	July 19	July 22	July 25	July 28	July 31	August 3	August 6	August 9	August 12	August 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 02	22 28	22 02	21 40
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 22	22 48	22 24	22 03	21 44	21 26	21 09
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 17	22 53	22 33	22 15	21 59	21 44	21 29	21 15	21 01	20 47
66	▭	23 40	23 23	23 08	22 55	22 42	22 29	22 17	22 05	21 52	21 40	28	21 17	21 05	20 53	20 41	29
64	22 29	22 25	22 20	22 14	22 07	22 00	21 52	21 43	21 34	25	21 16	21 06	20 56	20 46	36	26	15
62	21 53	21 50	21 47	21 43	21 38	21 32	26	19	21 12	21 04	20 56	20 48	39	31	22	13	20 03
N 60	21 27	21 25	21 22	21 19	21 15	21 11	21 05	21 00	20 54	20 47	20 40	20 33	20 26	20 18	20 10	20 02	19 53
58	21 07	21 05	21 03	21 00	20 57	20 53	20 49	20 44	39	33	27	21	14	20 07	20 00	19 52	45
56	20 50	20 49	20 47	20 45	42	39	35	31	26	21	15	10	20 04	19 57	19 51	44	37
54	36	35	34	32	29	26	23	19	15	10	20 05	20 00	19 55	49	43	37	30
52	24	23	22	20	18	15	12	09	20 05	20 01	19 57	19 52	47	41	36	30	24
N 50	20 13	20 12	20 11	20 10	20 08	20 06	20 03	20 00	19 56	19 53	19 49	19 44	19 39	19 35	19 29	19 24	19 19
45	19 51	19 50	19 50	19 49	19 47	19 45	19 43	19 41	38	35	32	28	24	20	16	11	19 07
40	33	33	32	31	30	29	27	25	23	21	18	15	12	19 08	19 05	19 01	18 57
35	18	18	18	17	16	15	14	12	11	19 09	19 06	19 04	19 01	18 58	18 55	18 52	49
30	19 05	19 05	19 05	19 05	19 04	19 03	19 02	19 01	19 00	18 58	18 56	18 54	18 52	49	47	44	41
N 20	18 43	18 43	18 44	18 44	18 43	18 43	18 43	18 42	18 41	18 40	18 39	18 38	18 36	18 34	18 33	18 31	18 29
N 10	24	25	25	25	26	26	25	25	25	24	24	23	22	21	20	19	18
0	18 07	18 08	18 08	18 09	18 09	18 09	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 09	18 09	18 08	18 08
S 10	17 50	17 50	17 51	17 52	17 53	17 53	17 54	17 55	17 55	17 56	17 56	17 57	17 57	17 57	17 58	17 58	17 58
20	31	32	33	34	35	36	37	38	40	41	42	43	44	45	46	47	47
S 30	17 10	17 11	17 12	17 14	17 15	17 17	17 18	17 20	17 22	17 23	17 25	17 27	17 29	17 30	17 32	17 34	17 36
35	16 58	16 59	17 00	17 02	17 04	17 05	17 07	17 09	17 11	13	16	18	20	22	24	27	29
40	44	45	16 47	16 48	16 50	16 52	16 55	16 57	16 59	17 02	17 05	17 07	17 10	13	15	18	21
45	27	29	30	32	35	37	40	43	46	16 49	16 52	16 55	16 58	17 02	17 05	17 09	12
50	16 07	16 08	10	13	16	18	22	25	29	32	36	40	44	16 49	16 53	16 57	17 01
S 52	15 57	15 59	16 01	16 03	16 06	16 10	16 13	16 17	16 21	16 25	16 29	16 33	16 38	16 42	16 47	16 52	16 56
54	46	48	15 50	15 53	15 56	16 00	16 03	16 08	12	16	21	26	31	36	41	46	51
56	33	35	38	41	45	15 48	15 53	15 57	16 02	16 07	12	17	23	28	34	39	45
58	19	21	24	27	31	36	40	45	15 50	15 56	16 02	16 07	13	19	26	32	38
S 60	15 01	15 04	15 07	15 11	15 16	15 20	15 26	15 31	15 37	15 43	15 50	15 56	16 03	16 10	16 17	16 23	16 30

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2018

Lat.	June 28	July 1	July 4	July 7	July 10	July 13	July 16	July 19	July 22	July 25	July 28	July 31	August 3	August 6	August 9	August 12	August 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////	00 26	01 15	01 43
66	▭	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	00 52	01 23	01 45	02 04	02 21
64	////	////	////	////	////	////	////	////	////	00 43	01 12	01 33	01 50	02 06	02 20	34	02 47
62	////	////	////	////	////	00 30	00 56	01 15	01 31	01 45	01 58	02 11	02 23	34	02 45	02 56	03 06
N 60	00 57	01 03	01 11	01 19	01 29	01 38	01 48	01 58	02 07	02 17	02 27	02 37	02 46	02 55	03 05	03 14	03 22
58	01 45	01 48	01 53	01 58	02 04	02 11	02 18	02 25	33	41	02 49	02 57	03 04	03 12	20	28	36
56	02 14	02 17	02 20	02 25	30	35	41	02 47	02 53	02 59	03 06	03 13	20	27	33	40	47
54	36	38	41	02 45	02 49	02 54	02 59	03 04	03 09	03 15	21	27	33	39	45	03 51	03 57
52	02 54	02 56	02 59	03 02	03 05	03 09	03 14	18	23	28	33	38	44	49	03 55	04 00	04 06
N 50	03 09	03 11	03 13	03 16	03 19	03 23	03 27	03 31	03 35	03 39	03 44	03 49	03 54	03 58	04 03	04 08	04 13
45	03 38	03 40	03 42	03 44	03 47	03 50	03 53	03 56	03 59	04 03	04 06	04 10	04 14	04 18	22	26	29
40	04 01	04 02	04 04	04 06	04 08	04 10	04 13	04 15	04 18	21	24	27	30	33	36	39	42
35	19	20	21	23	25	27	29	31	33	36	38	41	43	46	48	04 51	04 53
30	34	04 35	04 36	04 38	04 39	04 41	04 43	04 45	04 46	04 48	04 50	04 52	04 54	04 56	04 58	05 00	05 02
N 20	04 59	05 00	05 01	05 02	05 03	05 04	05 05	05 07	05 08	05 09	05 10	05 11	05 13	05 14	05 15	05 16	05 17
N 10	05 19	20	21	21	22	23	24	25	25	26	27	27	28	28	29	29	29
0	37	38	38	39	39	40	40	41	41	41	41	41	41	41	41	40	40
S 10	05 54	05 55	05 55	05 55	05 56	05 56	05 56	05 56	05 55	05 55	05 55	05 54	05 53	05 53	05 52	05 51	50
20	06 11	06 12	06 12	06 12	06 12	06 12	06 11	06 11	06 10	06 09	06 08	06 07	06 06	06 04	06 03	06 01	05 59
S 30	06 30	06 30	06 30	06 30	06 30	06 29	06 28	06 27	06 26	06 24	06 23	06 21	06 19	06 17	06 14	06 12	06 09
35	41	41	40	40	39	39	38	36	35	33	31	29	26	24	21	18	15
40	06 52	06 52	06 52	06 51	06 50	06 49	06 48	46	44	42	40	37	34	31	28	24	20
45	07 06	07 05	07 05	07 04	07 03	07 02	07 00	06 58	06 55	06 53	06 50	47	43	39	35	31	27
50	22	21	21	19	18	16	14	07 11	07 08	07 05	07 02	06 58	54	49	45	40	35
S 52	07 29	07 29	07 28	07 26	07 25	07 23	07 20	07 17	07 14	07 11	07 07	07 03	06 58	06 54	06 49	06 43	06 38
54	37	37	36	34	32	30	27	24	21	17	13	08	07 03	06 58	53	47	42
56	46	45	44	43	41	38	35	32	28	24	19	14	09	07 04	06 58	52	46
58	07 56	07 55	07 54	07 52	07 50	47	44	40	36	31	26	21	15	09	07 03	06 57	50
S 60	08 08	08 07	08 05	08 03	08 01	07 57	07 54	07 50	07 45	07 40	07 34	07 29	07 22	07 16	07 09	07 02	06 55

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2018

Lat.	June 28	July 1	July 4	July 7	July 10	July 13	July 16	July 19	July 22	July 25	July 28	July 31	August 3	August 6	August 9	August 12	August 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	23 33
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////	23 23	22 46	22 20
66	▭	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	23 09	22 42	22 20	22 01	21 44
64	////	////	////	////	////	////	////	////	////	23 19	22 54	22 34	22 17	22 02	21 47	21 33	19
62	////	////	////	////	////	23 31	23 10	22 53	22 38	22 24	22 11	21 59	21 47	21 35	23	21 11	21 00
N 60	23 08	23 03	22 56	22 48	22 39	22 31	22 22	22 12	22 03	21 53	21 43	21 34	21 24	21 14	21 04	20 54	20 44
58	22 21	22 18	22 15	22 10	22 05	21 59	21 52	21 45	21 38	30	22	21 14	21 06	20 57	20 49	40	31
56	21 52	21 50	21 47	21 44	21 40	35	30	24	18	21 12	21 05	20 58	20 51	44	36	28	20
54	30	29	27	24	21	17	21 12	21 08	21 02	20 57	20 51	45	38	32	25	18	11
52	21 12	21 11	21 10	21 07	21 05	21 01	20 58	20 53	20 49	44	39	33	27	21	15	09	20 02
N 50	20 58	20 57	20 55	20 53	20 51	20 48	20 45	20 41	20 37	20 33	20 28	20 23	20 18	20 12	20 06	20 00	19 54
45	28	28	27	25	24	21	20 19	20 16	20 13	20 10	20 06	20 02	19 58	19 53	19 48	19 44	39
40	20 06	20 05	20 05	20 04	20 03	20 01	19 59	19 57	19 54	19 52	19 49	19 45	42	38	34	30	26
35	19 48	19 48	19 47	19 46	19 45	19 44	43	41	39	37	34	32	29	26	22	19	15
30	33	33	32	32	31	30	29	28	26	24	22	20	19 18	19 15	19 12	19 09	19 06
N 20	19 08	19 08	19 08	19 08	19 08	19 07	19 07	19 06	19 05	19 04	19 02	19 01	18 59	18 58	18 56	18 54	18 52
N 10	18 47	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 47	18 47	18 46	18 45	44	43	42	41	40
0	29	30	31	31	31	32	32	32	32	32	32	32	31	31	30	30	29
S 10	18 12	18 13	18 14	18 15	18 15	16	16	17	18	18	18	19	19	19	19	19	20
20	17 55	17 56	17 57	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03	18 04	18 05	18 06	18 07	18 08	18 08	18 09	10
S 30	17 37	17 38	17 39	17 40	17 41	17 43	17 44	17 46	17 47	17 49	17 51	17 52	17 54	17 55	17 57	17 59	18 00
35	26	27	28	30	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	17 55
40	14	16	17	19	21	22	25	27	29	31	34	36	39	41	44	46	49
45	17 01	17 02	17 04	17 06	17 08	17 10	17 13	15	18	21	24	27	30	33	36	39	43
50	16 45	16 47	16 49	16 51	16 53	16 56	16 59	17 02	17 05	08	12	16	19	23	27	31	35
S 52	16 38	16 39	16 41	16 44	16 46	16 49	16 52	16 56	16 59	17 03	17 07	17 11	17 15	17 19	17 23	17 27	17 32
54	30	31	33	36	39	42	45	49	53	16 57	17 01	17 05	10	14	19	23	28
56	21	22	25	27	30	34	37	41	46	50	16 54	16 59	17 04	09	14	19	24
58	16 10	12	15	18	21	25	29	33	38	42	47	52	16 58	17 03	09	14	20
S 60	15 59	16 01	16 04	16 07	16 11	16 15	16 19	16 24	16 29	16 34	16 39	16 45	16 51	16 57	17 03	17 09	17 15

Lat.	August						September										Oct.
	15	18	21	24	27	30	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	02 24	02 44	03 02	03 19	03 35	03 51	04 06	04 20	04 34	04 48	05 02	05 16	05 29	05 42	05 56	06 09	06 23
70	02 56	03 11	26	39	03 53	04 06	19	31	44	04 56	08	20	32	43	55	07	19
68	03 19	31	44	03 55	04 07	18	29	40	51	05 02	13	23	34	44	55	05	16
66	37	03 48	03 58	04 08	18	28	38	48	04 57	07	16	26	35	45	54	04	13
64	03 52	04 01	04 10	19	28	37	45	54	05 03	11	20	28	37	45	54	02	11
62	04 04	12	20	28	36	44	52	04 59	07	15	23	30	38	46	54	01	09
N 60	04 14	04 21	04 28	04 36	04 43	04 50	04 57	05 04	05 11	05 18	05 25	05 32	05 39	05 46	05 53	06 00	06 07
58	23	29	36	42	49	04 55	05 02	08	15	21	27	34	40	47	53	05 59	06
56	31	37	42	48	54	05 00	06	12	18	23	29	35	41	47	53	59	05
54	38	43	48	54	04 59	04	10	15	20	26	31	36	42	47	53	58	03
52	44	49	54	04 58	05 03	08	13	18	23	28	33	38	42	47	52	57	02
N 50	04 49	04 54	04 58	05 03	05 07	05 12	05 16	05 21	05 25	05 30	05 34	05 39	05 43	05 48	05 52	05 57	06 01
45	05 01	05 05	05 09	12	16	19	23	26	30	34	37	41	44	48	52	55	05 59
40	11	14	17	20	23	26	28	31	34	37	40	43	45	48	51	54	57
35	20	22	24	27	29	31	33	35	38	40	42	44	46	49	51	53	55
30	27	29	31	32	34	36	37	39	41	42	44	46	47	49	50	52	54
N 20	05 40	05 41	05 42	05 42	05 43	05 44	05 45	05 45	05 46	05 47	05 47	05 48	05 48	05 49	05 50	05 50	05 51
N 10	05 51	05 51	05 51	51	51	51	51	51	50	50	50	50	49	49	49	49	49
0	06 01	06 00	06 00	05 59	05 58	05 57	05 56	05 55	54	53	52	51	50	49	48	47	46
S 10	11	10	08	06 07	06 05	06 04	06 02	06 00	05 58	05 57	55	53	51	49	47	45	44
20	22	20	17	15	13	10	08	05	06 03	06 00	05 57	54	52	49	46	43	41
S 30	06 34	06 31	06 28	06 25	06 21	06 18	06 14	06 11	06 07	06 03	06 00	05 56	05 52	05 48	05 45	05 41	05 37
35	41	37	34	30	26	22	18	14	10	05	01	57	53	48	44	40	35
40	48	44	40	36	31	27	22	17	13	08	03	58	53	48	43	38	33
45	06 57	06 53	48	43	38	32	27	21	16	10	05	05 59	53	47	42	36	30
50	07 08	07 03	06 57	51	45	39	33	26	20	13	07	06 00	54	47	40	34	27
S 52	07 13	07 07	07 01	06 55	06 48	06 42	06 35	06 28	06 22	06 15	06 08	06 01	05 54	05 47	05 40	05 33	05 26
54	19	12	06	06 59	52	45	38	31	24	16	09	01	54	46	39	32	24
56	25	18	11	07 04	06 56	49	41	33	26	18	10	02	54	46	38	30	22
58	32	24	17	09	07 01	53	45	36	28	20	11	03	54	46	37	29	20
S 60	07 40	07 31	07 23	07 15	07 06	06 57	06 49	06 40	06 31	06 22	06 13	06 04	05 54	05 45	05 36	05 27	05 18

SUNSET, 2018

Lat.	August						September										Oct.
	15	18	21	24	27	30	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	21 40	21 19	21 00	20 42	20 24	20 07	19 50	19 34	19 18	19 02	18 46	18 31	18 15	18 00	17 44	17 29	17 14
70	21 09	20 53	20 37	22	20 07	19 52	38	23	09	18 55	41	27	13	17 59	45	32	18
68	20 47	33	20	20 07	19 53	40	28	15	19 02	49	36	24	11	59	46	33	21
66	29	18	20 06	19 54	43	31	19	08	18 56	44	33	21	10	58	47	35	24
64	15	20 05	19 54	44	33	23	12	19 02	51	40	30	19	08	58	47	37	26
62	20 03	19 54	45	35	26	16	06	18 56	47	37	27	17	07	57	48	38	28
N 60	19 53	19 45	19 36	19 28	19 19	19 10	19 01	18 52	18 43	18 34	18 25	18 15	18 06	17 57	17 48	17 39	17 30
58	45	37	29	21	13	05	18 56	48	39	31	22	14	05	57	48	40	32
56	37	30	23	15	08	19 00	52	44	36	29	21	13	05	57	49	41	33
54	30	24	17	10	19 03	18 56	48	41	34	26	19	11	04	57	49	42	34
52	24	18	12	05	18 59	52	45	38	31	24	17	10	03	56	49	42	35
N 50	19 19	19 13	19 07	19 01	18 55	18 48	18 42	18 36	18 29	18 23	18 16	18 09	18 03	17 56	17 50	17 43	17 37
45	19 07	19 02	18 57	18 52	46	41	36	30	24	19	13	07	02	56	50	45	39
40	18 57	18 53	48	44	40	35	30	25	21	16	11	06	01	56	51	46	41
35	49	45	41	38	34	30	26	21	17	13	09	04	18 00	56	51	47	43
30	41	38	35	32	28	25	21	18	14	11	07	03	17 59	56	52	48	44
N 20	18 29	18 27	18 24	18 22	18 20	18 17	18 15	18 12	18 09	18 06	18 04	18 01	17 58	17 55	17 53	17 50	17 47
N 10	18	17	15	14	12	10	09	07	05	03	18 01	17 59	57	55	54	52	50
0	18 08	18 07	18 06	18 06	18 05	18 04	18 03	18 02	18 01	18 00	17 59	58	57	56	55	54	53
S 10	17 58	17 58	17 58	17 58	17 58	17 58	17 58	17 57	17 57	17 57	57	56	56	56	56	55	55
20	47	48	49	50	51	51	52	52	53	54	54	55	56	56	57	17 58	17 58
S 30	17 36	17 37	17 39	17 41	17 42	17 44	17 45	17 47	17 49	17 50	17 52	17 53	17 55	17 57	17 58	18 00	18 02
35	29	31	33	35	38	40	42	44	46	48	51	53	55	57	17 59	02	04
40	21	24	27	29	32	35	38	41	43	46	49	52	55	58	18 00	03	06
45	12	16	19	23	26	30	33	37	40	44	47	51	54	58	02	05	09
50	17 01	06	10	14	19	23	28	32	36	41	45	50	54	59	03	08	12
S 52	16 56	17 01	17 06	17 11	17 15	17 20	17 25	17 30	17 35	17 40	17 44	17 49	17 54	17 59	18 04	18 09	18 14
54	51	16 56	17 01	07	12	17	22	28	33	38	43	49	54	17 59	05	10	16
56	45	51	16 56	17 02	08	13	19	25	31	36	42	48	54	18 00	06	12	18
58	38	44	51	16 57	17 03	09	16	22	28	35	41	47	54	00	07	13	20
S 60	16 30	16 37	16 44	16 51	16 58	17 05	17 12	17 19	17 26	17 33	17 40	17 47	17 54	18 01	18 08	18 15	18 22

Lat.	August						September										Oct.
	15	18	21	24	27	30	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	////	01 13	01 48	02 15	02 37	02 57	03 16	03 33	03 49	04 05	04 20	04 34	04 48	05 02	05 15
70	////	01 12	01 44	02 08	02 29	02 47	03 04	03 20	35	03 49	04 03	16	29	42	54	06	18
68	01 43	02 04	02 23	02 40	02 56	03 10	24	37	03 50	04 02	14	26	37	48	04 59	10	21
66	02 21	36	02 50	03 03	03 16	28	40	03 51	04 02	13	23	33	43	53	05 03	13	22
64	02 47	02 59	03 10	21	32	42	03 53	04 02	12	21	31	40	49	04 58	06	15	24
62	03 06	03 16	26	36	45	03 54	04 03	12	20	29	37	45	53	05 01	09	17	25
N 60	03 22	03 31	03 40	03 48	03 56	04 04	04 12	04 20	04 28	04 35	04 43	04 50	04 57	05 05	05 12	05 19	05 26
58	36	43	03 51	03 58	04 06	13	20	27	34	41	47	54	05 01	07	14	20	27
56	47	03 54	04 01	04 07	14	20	27	33	39	45	52	04 58	04	10	16	22	28
54	03 57	04 03	09	15	21	27	33	38	44	50	55	05 01	06	12	17	23	28
52	04 06	11	17	22	27	33	38	43	48	53	04 59	04	09	14	19	24	29
N 50	04 13	04 18	04 23	04 28	04 33	04 38	04 43	04 47	04 52	04 57	05 01	05 06	05 11	05 15	05 20	05 24	05 29
45	29	33	37	41	45	49	04 53	04 56	05 00	05 04	08	11	15	19	22	26	30
40	42	45	49	04 52	04 55	04 58	05 01	05 04	07	10	13	15	18	21	24	27	30
35	04 53	04 56	04 58	05 00	05 03	05 05	07	10	12	14	17	19	21	23	26	28	30
30	05 02	05 04	05 06	08	10	11	13	15	17	18	20	22	23	25	27	28	30
N 20	05 17	05 18	05 19	05 20	05 21	05 21	05 22	05 23	05 24	05 24	05 25	05 26	05 26	05 27	05 28	05 28	05 29
N 10	29	29	30	30	30	30	29	29	29	29	29	29	28	28	28	28	28
0	40	39	39	38	37	36	36	35	34	33	32	31	30	28	27	26	25
S 10	50	48	47	46	44	42	41	39	37	36	34	32	30	28	26	24	22
20	05 59	05 57	05 55	05 53	51	48	46	43	40	38	35	32	30	27	24	21	19
S 30	06 09	06 06	06 03	06 00	05 57	05 54	05 50	05 47	05 43	05 40	05 36	05 32	05 28	05 25	05 21	05 17	05 13
35	15	11	08	04	06 00	05 57	53	49	44	40	36	32	27	23	19	14	10
40	20	17	13	08	04	06 00	55	50	46	41	36	31	26	21	16	11	06
45	27	22	18	13	08	03	05 57	52	47	41	35	30	24	18	12	07	05 01
50	35	29	24	18	12	06	06 00	54	48	41	35	28	21	15	08	05 01	04 55
S 52	06 38	06 32	06 26	06 20	06 14	06 08	06 01	05 55	05 48	05 41	05 34	05 27	05 20	05 13	05 06	04 59	04 52
54	42	36	29	23	16	09	02	55	48	41	34	26	19	11	04	56	48
56	46	39	32	25	18	11	04	56	49	41	33	25	17	09	05 01	53	45
58	50	43	36	28	21	13	05	57	49	41	32	24	15	07	04 58	49	40
S 60	06 55	06 47	06 40	06 32	06 23	06 15	06 07	05 58	05 49	05 40	05 31	05 22	05 13	05 04	04 54	04 45	04 36

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2018

Lat.	August						September										Oct.
	15	18	21	24	27	30	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	23 35	22 39	22 06	21 40	21 16	20 55	20 35	20 16	19 58	19 41	19 24	19 08	18 52	18 36	18 21
70	23 33	22 45	22 15	21 50	21 29	21 09	20 51	33	17	20 01	45	30	15	19 00	46	32	18
68	22 20	21 58	21 38	21 20	21 03	20 47	32	17	20 02	19 48	34	21	07	18 54	41	29	16
66	21 44	28	21 13	20 58	20 44	30	17	20 04	19 51	38	26	13	19 01	49	38	26	14
64	19	21 06	20 53	41	28	16	20 04	19 53	41	30	18	07	18 56	45	34	24	13
62	21 00	20 49	38	27	16	20 05	19 54	43	33	22	12	19 02	52	42	32	22	12
N 60	20 44	20 34	20 25	20 15	20 05	19 55	19 45	19 36	19 26	19 16	19 07	18 57	18 48	18 39	18 29	18 20	18 11
58	31	23	14	20 05	19 56	47	38	29	20	11	19 02	53	45	36	27	19	10
56	20	12	20 04	19 56	48	40	31	23	15	06	18 58	50	42	34	26	18	10
54	11	20 03	19 56	48	41	33	25	18	10	19 02	55	47	39	32	24	17	09
52	20 02	19 55	48	42	34	27	20	13	06	18 59	51	44	37	30	23	16	09
N 50	19 54	19 48	19 42	19 35	19 29	19 22	19 16	19 09	19 02	18 55	18 49	18 42	18 35	18 28	18 22	18 15	18 09
45	39	33	28	23	17	11	19 06	19 00	18 54	48	43	37	31	25	19	14	08
40	26	21	17	12	08	19 03	18 58	18 53	48	43	38	33	28	23	18	13	08
35	15	12	08	19 04	19 00	18 56	51	47	43	38	34	30	25	21	17	12	08
30	19 06	19 03	19 00	18 56	18 53	49	46	42	38	35	31	27	23	19	16	12	08
N 20	18 52	18 49	18 47	18 45	18 42	18 39	18 37	18 34	18 31	18 29	18 26	18 23	18 20	18 17	18 15	18 12	18 09
N 10	40	38	37	35	33	32	30	28	26	24	22	20	18	16	15	13	11
0	29	28	28	27	26	25	24	23	22	21	20	18	17	16	15	14	13
S 10	20	19	19	19	19	19	19	18	18	18	18	17	17	17	17	16	16
20	10	11	11	12	13	13	14	15	15	16	16	17	18	18	19	20	20
S 30	18 00	18 02	18 03	18 05	18 06	18 08	18 10	18 11	18 13	18 14	18 16	18 17	18 19	18 21	18 22	18 24	18 26
35	17 55	17 57	17 59	18 01	03	05	07	09	12	14	16	18	20	22	25	27	29
40	49	52	54	17 57	18 00	18 02	05	08	10	13	16	19	22	25	27	30	34
45	43	46	49	53	17 56	17 59	03	06	10	13	17	20	24	27	31	35	39
50	35	39	43	47	52	56	18 00	04	09	13	17	22	26	31	36	40	45
S 52	17 32	17 36	17 41	17 45	17 50	17 54	17 59	18 04	18 08	18 13	18 18	18 23	18 28	18 33	18 38	18 43	18 48
54	28	33	38	43	48	53	58	03	08	13	19	24	29	35	40	46	52
56	24	30	35	40	46	51	57	02	08	14	19	25	31	37	43	49	18 56
58	20	26	32	37	43	49	55	01	08	14	20	27	33	40	46	53	19 00
S 60	17 15	17 21	17 28	17 34	17 41	17 47	17 54	18 01	18 07	18 14	18 21	18 28	18 35	18 42	18 50	18 57	19 05

SUNRISE, 2018

Lat.	October										November						
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	06 23	06 36	06 50	07 04	07 19	07 34	07 49	08 04	08 21	08 38	08 56	09 16	09 37	10 02	10 32	11 27	▬
70	19	31	43	06 56	08	21	34	07 47	08 01	08 15	30	08 45	09 01	09 18	09 36	09 56	10 17
68	16	27	37	48	07 00	11	22	34	07 46	07 58	08 10	23	08 36	08 49	09 03	09 17	09 32
66	13	23	33	42	06 52	07 02	13	23	33	44	07 55	08 06	17	28	08 39	08 51	09 02
64	11	20	29	37	46	06 55	07 04	14	23	32	42	07 52	08 01	08 11	21	30	08 40
62	09	17	25	33	41	49	06 57	07 06	14	23	31	40	07 48	07 57	08 05	14	22
N 60	06 07	06 15	06 22	06 29	06 37	06 44	06 51	06 59	07 07	07 14	07 22	07 30	07 37	07 45	07 53	08 00	08 08
58	06	13	19	26	33	39	46	53	07 00	07	14	21	28	35	42	07 48	07 55
56	05	11	17	23	29	35	41	48	06 54	07 00	07	13	19	26	32	38	44
54	03	09	14	20	26	31	37	43	49	06 54	07 00	06	12	18	24	29	35
52	02	07	12	18	23	28	33	38	44	49	06 55	07 00	07 05	11	16	21	27
N 50	06 01	06 06	06 11	06 15	06 20	06 25	06 30	06 35	06 39	06 44	06 49	06 54	06 59	07 04	07 09	07 14	07 19
45	05 59	03	06	10	14	18	22	26	30	34	38	42	46	06 51	06 55	06 59	07 03
40	57	06 00	03	06	09	12	16	19	22	25	29	32	36	39	43	46	06 49
35	55	05 58	06 00	06 02	05	07	10	13	15	18	21	24	27	29	32	35	38
30	54	56	05 57	05 59	06 01	06 03	06 05	06 07	06 09	11	14	16	18	21	23	26	28
N 20	05 51	05 52	05 53	05 53	05 54	05 55	05 56	05 58	05 59	06 00	06 01	06 03	06 04	06 06	06 08	06 09	06 11
N 10	49	48	48	48	48	49	49	49	49	05 50	05 50	05 51	05 52	05 53	05 54	05 55	05 56
0	46	45	44	43	43	42	41	41	41	40	40	40	40	40	41	41	42
S 10	44	42	40	38	37	35	34	33	32	31	30	29	28	28	28	27	27
20	41	38	35	33	31	28	26	24	22	20	18	17	16	05 14	05 13	05 13	05 12
S 30	05 37	05 34	05 30	05 27	05 23	05 20	05 17	05 14	05 11	05 08	05 05	05 03	05 01	04 59	04 57	04 55	04 54
35	35	31	27	23	19	15	11	08	05 04	05 01	04 58	04 55	04 52	50	47	45	44
40	33	28	23	19	14	10	05 05	05 01	04 57	04 53	49	46	42	39	36	34	32
45	30	25	19	14	08	05 03	04 58	04 53	48	44	39	35	31	27	23	20	17
50	27	21	14	08	05 02	04 55	49	43	38	32	27	22	17	12	08	04 03	04 00
S 52	05 26	05 19	05 12	05 05	04 58	04 52	04 45	04 39	04 33	04 27	04 21	04 15	04 10	04 05	04 00	03 56	03 51
54	24	17	09	05 02	55	48	41	34	27	21	15	08	04 03	03 57	03 52	47	42
56	22	14	07	04 59	51	43	36	29	21	14	04 07	04 01	03 54	48	42	37	32
58	20	12	03	55	47	39	30	22	15	04 07	03 59	03 52	45	38	32	26	20
S 60	05 18	05 09	05 00	04 51	04 42	04 33	04 24	04 16	04 07	03 59	03 50	03 42	03 34	03 27	03 19	03 12	03 06

SUNSET, 2018

Lat.	October										November						
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	17 14	16 58	16 43	16 27	16 11	15 55	15 39	15 23	15 06	14 48	14 30	14 10	13 49	13 25	12 55	12 02	▬
70	18	17 04	50	36	22	16 08	15 54	40	25	15 11	14 56	14 41	14 25	14 09	13 51	13 33	13 12
68	21	08	16 56	43	31	18	16 06	15 53	41	28	15 16	15 03	14 50	37	14 24	14 11	13 58
66	24	12	17 01	50	38	27	16	16 04	15 53	42	31	20	15 10	14 59	14 48	38	14 28
64	26	16	05	55	44	34	24	14	16 04	15 54	44	35	25	15 16	15 07	14 58	14 50
62	28	18	09	16 59	50	40	31	22	13	16 04	15 55	46	38	30	22	15 15	15 08
N 60	17 30	17 21	17 12	17 03	16 54	16 46	16 37	16 29	16 20	16 12	16 04	15 57	15 49	15 42	15 35	15 29	15 23
58	32	23	15	07	16 58	50	43	35	27	20	12	16 05	15 59	15 52	46	40	35
56	33	25	17	10	17 02	55	47	40	33	26	20	13	16 07	16 01	15 56	15 51	46
54	34	27	20	12	05	16 58	52	45	38	32	26	20	15	09	16 04	16 00	15 55
52	35	29	22	15	08	17 02	56	49	43	37	32	26	21	16	12	08	16 04
N 50	17 37	17 30	17 24	17 17	17 11	17 05	16 59	16 53	16 48	16 42	16 37	16 32	16 27	16 23	16 19	16 15	16 11
45	39	33	28	22	17	12	17 07	17 02	16 57	16 53	48	44	40	37	33	30	28
40	41	36	31	27	22	18	13	09	17 05	17 01	16 58	16 54	16 51	48	45	43	41
35	43	39	35	31	27	23	19	16	12	09	17 06	17 03	17 00	16 58	16 56	16 54	16 52
30	44	41	37	34	31	27	24	21	18	16	13	11	09	17 07	17 05	17 03	17 02
N 20	17 47	17 45	17 42	17 40	17 37	17 35	17 33	17 31	17 29	17 27	17 26	17 24	17 23	17 22	17 21	17 20	17 19
N 10	50	48	47	45	43	42	41	39	38	37	37	36	35	35	35	35	35
0	53	52	51	50	49	49	48	48	47	47	47	47	47	17 47	17 48	17 48	17 49
S 10	55	55	17 55	17 55	17 55	17 55	17 56	17 56	17 56	17 57	17 58	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03
20	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03	18 04	18 05	18 06	18 08	18 09	18 10	18 12	14	15	17	19
S 30	18 02	18 04	18 05	18 07	18 09	18 11	18 13	18 15	18 18	18 20	18 22	18 25	18 27	18 29	18 32	18 34	18 37
35	04	06	09	11	14	16	19	21	24	27	30	33	36	39	42	45	18 48
40	06	09	12	15	19	22	25	28	32	35	39	42	46	18 49	18 53	18 56	19 00
45	09	13	17	21	24	28	32	36	41	45	18 49	18 53	18 57	19 02	19 06	19 10	14
50	12	17	22	27	31	36	41	46	51	18 56	19 02	19 07	19 12	17	22	27	32
S 52	18 14	18 19	18 24	18 29	18 35	18 40	18 45	18 51	18 56	19 02	19 07	19 13	19 19	19 24	19 30	19 35	19 40
54	16	21	27	33	38	44	50	18 56	19 02	08	14	20	26	32	38	44	19 50
56	18	24	30	36	42	49	18 55	19 01	08	15	21	28	34	41	48	19 54	20 00
58	20	26	33	40	47	54	19 01	08	15	22	29	37	44	19 51	19 58	20 06	13
S 60	18 22	18 29	18 37	18 44	18 52	18 59	19 07	19 15	19 23	19 31	19 39	19 47	19 55	20 03	20 11	20 19	20 27

Lat.	October										November						
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	05 15	05 29	05 42	05 55	06 09	06 22	06 35	06 48	07 02	07 15	07 29	07 42	07 56	08 10	08 24	08 39	08 53
70	18	30	42	54	05	17	29	40	06 52	07 04	16	28	40	07 51	08 03	08 15	27
68	21	31	42	52	03	13	23	34	44	06 55	07 05	16	26	36	07 47	07 57	08 07
66	22	32	41	51	06 00	10	19	28	38	47	06 56	07 06	15	24	33	42	07 51
64	24	32	41	50	05 58	07	15	24	32	40	49	06 57	07 06	14	22	30	38
62	25	33	41	48	56	04	12	19	27	35	42	50	06 58	07 05	13	20	27
N 60	05 26	05 33	05 40	05 47	05 54	06 01	06 09	06 16	06 23	06 30	06 37	06 44	06 51	06 57	07 04	07 11	07 17
58	27	33	40	46	53	05 59	06	12	19	25	32	38	44	51	06 57	07 03	09
56	28	34	39	45	51	57	03	09	15	21	27	33	39	45	50	06 56	07 01
54	28	34	39	45	50	55	06 01	06	12	17	23	28	34	39	44	50	06 55
52	29	34	39	44	49	54	05 59	04	09	14	19	24	29	34	39	44	48
N 50	05 29	05 34	05 38	05 43	05 47	05 52	05 57	06 01	06 06	06 11	06 15	06 20	06 25	06 29	06 34	06 38	06 43
45	30	33	37	41	45	48	52	05 56	06 00	06 04	08	11	15	19	23	27	31
40	30	33	36	39	42	45	48	51	05 54	05 58	06 01	06 04	07	11	14	17	20
35	30	32	35	37	39	42	44	47	49	52	05 55	05 57	06 00	06 03	06 06	08	11
30	30	32	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	05 53	05 56	05 58	06 00	06 03
N 20	05 29	05 30	05 31	05 31	05 32	05 33	05 34	05 35	05 36	05 37	05 39	05 40	05 41	05 43	05 44	05 46	05 48
N 10	28	27	27	27	27	27	27	28	28	28	29	29	30	31	32	33	34
0	25	24	23	23	22	21	20	20	19	19	19	19	19	19	19	19	20
S 10	22	21	19	17	16	14	13	11	05 10	05 09	05 08	05 07	05 06	05 06	05 05	05 05	05 05
20	19	16	13	11	05 08	05 06	05 04	05 01	04 59	04 57	04 55	04 54	04 52	04 51	04 50	04 49	04 48
S 30	05 13	05 10	05 06	05 02	04 59	04 56	04 52	04 49	04 46	04 43	04 40	04 38	04 35	04 33	04 31	04 29	04 28
35	10	06	05 01	04 57	53	49	45	41	38	34	31	28	25	22	20	17	15
40	06	05 01	04 56	51	46	42	37	33	28	24	20	16	04 13	04 09	04 06	04 03	04 01
45	05 01	04 55	49	44	38	33	27	22	17	04 12	04 07	04 02	03 58	03 54	03 50	03 46	03 43
50	04 55	48	41	35	28	21	15	09	04 02	03 56	03 51	03 45	39	34	29	24	20
S 52	04 52	04 44	04 37	04 30	04 23	04 16	04 09	04 02	03 56	03 49	03 43	03 36	03 30	03 24	03 19	03 14	03 09
54	48	41	33	25	18	10	04 03	03 55	48	41	34	27	20	14	03 07	03 01	02 56
56	45	36	28	20	12	04 04	03 55	47	39	31	24	16	03 09	03 01	02 54	02 47	41
58	40	32	23	14	04 05	03 56	47	38	30	21	03 12	03 03	02 55	02 47	38	30	23
S 60	04 36	04 26	04 16	04 07	03 57	03 47	03 38	03 28	03 18	03 08	02 58	02 49	02 39	02 29	02 19	02 10	02 00

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2018

Lat.	October										November						
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	18 21	18 05	17 51	17 36	17 21	17 07	16 53	16 38	16 24	16 11	15 57	15 43	15 30	15 16	15 03	14 50	14 37
70	18	04	51	38	25	12	16 59	47	34	22	16 10	15 58	15 47	35	24	15 13	15 03
68	16	04	52	40	28	16	17 05	53	42	31	21	16 10	16 00	15 50	41	32	23
66	14	03	52	41	30	20	09	16 59	49	39	29	20	11	16 03	15 54	46	39
64	13	03	53	42	33	23	13	17 04	16 55	46	37	29	21	13	16 06	15 59	15 52
62	12	02	53	44	35	26	17	08	17 00	52	44	36	29	22	15	16 09	16 03
N 60	18 11	18 02	17 54	17 45	17 36	17 28	17 20	17 12	17 04	16 57	16 49	16 42	16 36	16 30	16 24	16 18	16 13
58	10	02	54	46	38	30	23	15	08	17 01	55	48	42	36	31	26	21
56	10	02	54	47	40	32	25	18	12	05	16 59	53	48	43	38	33	29
54	09	02	55	48	41	34	28	21	15	09	17 04	16 58	53	48	44	39	36
52	09	02	55	49	42	36	30	24	18	13	07	17 02	16 58	53	49	45	42
N 50	18 09	18 02	17 56	17 50	17 44	17 38	17 32	17 26	17 21	17 16	17 11	17 06	17 02	16 58	16 54	16 50	16 47
45	08	03	57	52	47	42	37	32	27	23	19	15	11	17 08	17 05	17 02	17 00
40	08	03	17 59	54	49	45	41	37	33	29	26	23	20	17	14	12	10
35	08	04	18 00	56	52	48	45	41	38	35	32	29	27	25	23	21	19
30	08	05	01	17 58	17 55	51	48	45	43	40	38	36	34	32	30	29	28
N 20	18 09	18 07	18 04	18 02	18 00	17 57	17 55	17 53	17 51	17 50	17 48	17 47	17 46	17 45	17 44	17 43	17 43
N 10	11	09	08	06	05	18 03	18 02	18 01	18 00	17 59	17 58	17 58	17 57	17 57	17 57	17 57	17 57
0	13	12	12	11	10	10	09	09	09	18 08	18 08	18 08	18 09	18 09	18 10	18 10	18 11
S 10	16	16	16	16	17	17	17	18	18	19	19	20	21	22	23	25	26
20	20	21	22	23	24	25	26	28	29	30	32	34	35	37	39	18 41	18 43
S 30	18 26	18 28	18 30	18 32	18 34	18 36	18 38	18 40	18 43	18 45	18 47	18 50	18 53	18 55	18 58	19 01	19 03
35	29	32	34	37	39	42	45	48	18 51	18 54	18 57	19 00	19 03	19 06	19 09	13	16
40	34	37	40	43	46	50	18 53	18 57	19 00	19 04	19 08	12	15	19	23	27	31
45	39	43	47	18 51	18 55	18 59	19 03	19 08	12	17	21	26	30	35	19 40	19 44	19 49
50	45	50	55	19 00	19 05	19 10	16	21	27	32	38	44	49	19 55	20 01	20 06	20 12
S 52	18 48	18 54	18 59	19 05	19 10	19 16	19 22	19 28	19 34	19 40	19 46	19 52	19 58	20 05	20 11	20 17	20 23
54	52	18 57	19 03	09	16	22	28	35	41	48	19 55	20 02	20 09	16	23	30	36
56	18 56	19 02	08	15	22	29	36	43	19 50	19 58	20 05	13	21	28	36	20 44	20 52
58	19 00	07	14	21	29	36	44	19 52	20 00	20 09	17	26	34	20 43	20 52	21 01	21 10
S 60	19 05	19 13	19 20	19 29	19 37	19 45	19 54	20 03	20 12	20 21	20 31	20 41	20 51	21 01	21 12	21 23	21 33

SUNRISE, 2018

Lat.	November				December											Jan.
	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
70	10 17	10 44	11 30	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
68	09 32	09 47	10 02	10 18	10 36	10 55	11 18	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	11 56
66	09 02	09 13	09 25	09 36	09 46	09 57	10 06	10 15	10 23	10 29	10 33	10 35	10 35	10 33	10 30	10 24
64	08 40	08 49	08 58	09 07	09 16	24	09 31	09 37	09 43	09 47	09 51	09 52	09 53	09 52	09 51	09 48
62	22	30	38	08 46	08 53	09 00	09 06	09 11	09 16	09 19	22	24	25	25	24	22
N60	08 08	08 15	08 22	08 28	08 35	08 41	08 46	08 51	08 55	08 58	09 01	09 02	09 03	09 03	09 03	09 01
58	07 55	08 02	08 08	14	20	25	30	34	38	41	08 43	08 45	08 46	08 46	08 46	08 45
56	44	07 50	07 56	08 01	08 07	11	16	20	23	26	28	30	31	32	31	31
54	35	40	46	07 51	07 55	08 00	08 04	08 07	11	13	16	17	19	19	19	19
52	27	32	36	41	45	07 50	07 53	07 57	08 00	08 02	08 05	08 06	08 07	08 08	08 08	08 08
N50	07 19	07 24	07 28	07 32	07 37	07 40	07 44	07 47	07 50	07 53	07 55	07 56	07 58	07 58	07 59	07 58
45	07 03	07 07	07 11	07 14	18	21	24	27	30	32	34	36	37	38	38	38
40	06 49	06 53	06 56	06 59	07 02	07 05	07 08	07 11	07 13	15	17	19	20	21	22	22
35	38	41	44	47	06 49	06 52	06 55	06 57	06 59	07 01	07 03	07 04	07 06	07 07	07 08	07 08
30	28	31	33	36	38	40	43	45	47	06 49	06 51	06 52	06 53	06 55	06 56	06 56
N20	06 11	06 13	06 15	06 17	06 19	06 20	06 22	06 24	06 26	06 28	06 29	06 31	06 32	06 34	06 35	06 36
N10	05 56	05 57	05 59	06 00	06 01	06 03	06 04	06 06	06 08	06 09	06 11	06 12	06 14	06 15	06 16	18
0	42	42	43	05 44	05 45	05 46	05 48	05 49	05 50	05 52	05 53	05 55	05 56	05 58	05 59	06 01
S 10	27	28	28	28	29	30	31	32	33	34	36	37	39	40	42	05 44
20	05 12	05 12	05 11	05 11	05 12	05 12	05 13	05 13	05 14	05 15	05 17	05 18	05 20	05 21	23	25
S 30	04 54	04 53	04 52	04 52	04 51	04 51	04 51	04 52	04 53	04 54	04 55	04 56	04 58	04 59	05 01	05 04
35	44	42	41	40	39	39	39	39	40	41	42	43	45	47	04 49	04 51
40	32	30	28	27	26	25	25	25	25	26	27	28	30	32	34	36
45	17	04 15	04 12	04 11	04 09	04 08	04 07	04 07	04 07	04 08	04 09	04 10	04 12	04 14	04 16	04 19
50	04 00	03 56	03 53	03 51	03 49	03 47	03 46	03 45	03 45	03 45	03 46	03 47	03 49	03 51	03 54	03 57
S 52	03 51	03 48	03 44	03 41	03 39	03 37	03 36	03 35	03 34	03 34	03 35	03 36	03 38	03 41	03 43	03 47
54	42	38	34	31	28	26	24	23	22	22	23	24	26	28	31	35
56	32	27	23	19	16	03 13	03 11	03 09	03 08	03 08	03 09	03 10	03 12	03 14	17	21
58	20	03 14	03 09	03 05	03 01	02 58	02 55	02 53	02 52	02 51	02 52	02 53	02 55	02 58	03 01	03 05
S 60	03 06	02 59	02 54	02 48	02 44	02 40	02 36	02 34	02 32	02 31	02 31	02 32	02 34	02 37	02 41	02 46

SUNSET, 2018

Lat.	November				December											Jan.
	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
70	13 12	12 47	12 04	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
68	13 58	13 45	13 31	13 17	13 02	12 45	12 24	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	12 13
66	14 28	14 18	14 09	14 00	13 51	13 43	13 36	13 30	13 25	13 22	13 21	13 22	13 25	13 30	13 37	13 45
64	14 50	14 42	35	28	14 22	14 16	14 12	14 08	14 05	14 04	14 04	14 05	14 07	14 11	14 16	14 22
62	15 08	15 01	14 55	14 50	14 45	40	37	34	32	32	32	33	35	14 38	14 43	14 48
N60	15 23	15 17	15 12	15 07	15 03	14 59	14 57	14 55	14 53	14 53	14 53	14 55	14 57	15 00	15 03	15 08
58	35	30	25	21	18	15 15	15 13	15 11	15 11	15 10	15 11	15 12	15 14	17	20	24
56	46	41	37	34	31	29	27	26	25	25	26	27	29	32	35	38
54	15 55	15 51	48	45	42	40	39	38	37	38	38	40	42	44	47	15 50
52	16 04	16 00	15 57	15 54	15 52	15 51	49	49	48	49	50	15 51	15 53	15 55	15 58	16 01
N50	16 11	16 08	16 05	16 03	16 01	16 00	15 59	15 58	15 58	15 59	15 59	16 01	16 03	16 05	16 08	16 11
45	28	25	23	21	20	19	16 18	16 18	16 19	16 19	16 20	22	23	25	28	31
40	41	39	37	36	35	35	35	35	35	36	37	38	40	42	44	16 47
35	16 52	16 51	16 50	16 49	16 48	16 48	16 48	16 48	16 49	16 50	16 51	16 53	16 54	16 56	16 58	17 01
30	17 02	17 01	17 00	17 00	17 00	17 00	17 00	17 01	17 01	17 02	17 04	17 05	17 07	17 08	17 10	13
N20	17 19	17 19	17 19	17 19	17 19	17 20	17 20	17 21	17 22	17 23	17 25	17 26	17 28	17 30	17 31	17 33
N10	35	35	35	36	37	37	38	39	41	42	17 43	17 45	17 46	17 48	17 50	17 51
0	17 49	17 50	17 51	17 52	17 53	17 54	17 55	17 56	17 58	17 59	18 01	18 02	18 04	18 05	18 07	18 08
S 10	18 03	18 05	18 06	18 07	18 09	18 11	18 12	18 14	18 15	18 17	18	20	21	23	24	25
20	19	21	23	25	27	28	30	32	34	36	37	18 39	18 40	18 42	18 43	18 44
S 30	18 37	18 40	18 42	18 45	18 47	18 49	18 52	18 54	18 56	18 58	18 59	19 01	19 02	19 03	19 04	19 05
35	18 48	18 51	18 53	18 56	18 59	19 02	19 04	19 07	19 09	19 11	19 12	14	15	16	17	18
40	19 00	19 03	19 06	19 10	19 13	16	19	21	24	26	28	29	30	31	32	32
45	14	18	22	26	29	33	36	19 39	19 41	19 44	19 46	19 47	19 48	19 49	19 50	19 50
50	32	37	41	46	19 50	19 54	19 57	20 01	20 04	20 06	20 08	20 10	20 11	20 11	20 12	20 11
S 52	19 40	19 45	19 50	19 55	20 00	20 04	20 08	20 11	20 14	20 17	20 19	20 21	20 22	20 22	20 22	20 22
54	19 50	19 55	20 01	20 06	11	15	20	23	27	29	31	33	34	34	34	33
56	20 00	20 06	12	18	23	28	33	37	40	20 43	20 46	20 47	20 48	20 48	20 48	20 47
58	13	19	26	32	38	20 44	20 49	20 53	20 57	21 00	21 02	21 04	21 05	21 05	21 04	21 03
S 60	20 27	20 34	20 42	20 49	20 56	21 02	21 08	21 13	21 17	21 20	21 23	21 25	21 25	21 25	21 24	21 22

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2018

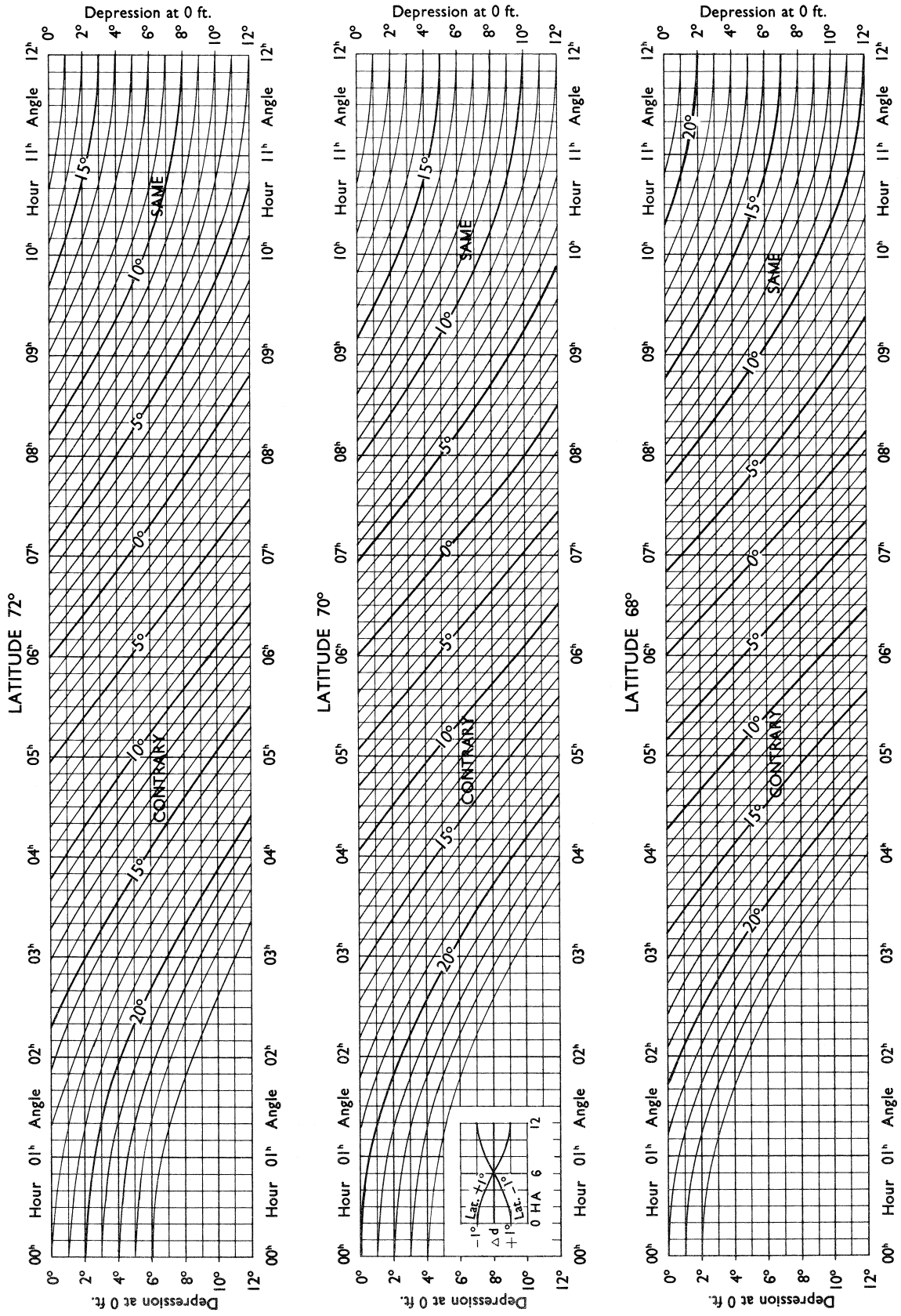
Lat.	November				December											Jan.
	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	08 53	09 07	09 21	09 36	09 50	10 03	10 17	10 29	10 40	10 49	10 55	10 58	10 57	10 53	10 46	10 37
70	27	08 38	08 49	09 00	09 11	09 20	09 29	09 37	09 44	09 49	09 53	09 55	09 55	09 54	09 51	09 47
68	08 07	17	26	08 35	08 43	08 51	08 58	09 05	09 10	09 14	09 18	09 19	09 20	09 20	09 18	09 15
66	07 51	08 00	08 08	15	23	30	36	08 41	08 46	08 49	08 52	08 54	08 55	08 55	08 54	08 52
64	38	07 45	07 53	08 00	08 06	08 12	18	22	27	30	33	34	35	35	35	33
62	27	34	40	07 46	07 52	07 58	08 03	08 07	08 11	14	16	18	19	19	19	18
N60	07 17	07 23	07 29	07 35	07 40	07 45	07 50	07 54	07 58	08 01	08 03	08 05	08 06	08 06	08 06	08 05
58	09	15	20	25	30	35	39	43	46	07 49	07 51	07 53	07 54	07 55	07 54	07 54
56	07 01	07	12	17	21	25	29	33	36	39	41	43	44	44	44	44
54	06 55	07 00	07 04	09	13	17	21	24	27	30	32	33	35	35	36	35
52	48	06 53	06 57	07 02	07 06	10	13	16	19	22	24	25	26	27	28	27
N50	06 43	06 47	06 51	06 55	06 59	07 03	07 06	07 09	07 12	07 14	07 16	07 18	07 19	07 20	07 20	07 20
45	31	34	38	41	45	06 48	06 51	06 53	06 56	06 58	07 00	07 02	07 03	07 04	07 04	07 05
40	20	23	26	29	32	35	38	40	43	45	06 47	06 48	06 49	06 50	06 51	06 52
35	11	14	16	19	22	24	27	29	31	33	35	36	38	39	40	40
30	06 03	06 05	06 07	06 10	06 12	06 14	06 16	19	21	22	24	26	27	28	29	30
N20	05 48	05 49	05 51	05 53	05 55	05 57	05 58	06 00	06 02	06 04	06 05	06 07	06 08	06 10	06 11	06 12
N10	34	35	36	37	39	40	42	05 43	05 45	05 46	05 48	05 49	05 51	05 52	05 54	05 55
0	20	20	21	22	23	24	25	27	28	29	31	32	34	35	37	38
S 10	05 05	05 05	05 05	05 06	05 06	05 07	05 08	05 09	05 10	05 11	05 13	05 14	05 16	05 17	05 19	21
20	04 48	04 48	04 47	04 47	04 47	04 48	04 48	04 49	04 50	04 51	04 52	04 54	04 55	04 57	04 59	05 01
S 30	04 28	04 27	04 26	04 25	04 24	04 24	04 24	04 25	04 25	04 26	04 27	04 29	04 30	04 32	04 34	04 36
35	15	04 14	04 12	04 11	04 10	04 10	04 10	04 10	04 10	04 11	04 12	04 13	04 15	04 17	19	21
40	04 01	03 58	03 56	03 55	03 54	03 53	03 52	03 52	03 52	03 53	03 54	03 55	03 57	03 59	04 01	04 04
45	03 43	40	37	35	33	32	31	30	30	30	31	32	34	36	03 39	03 42
50	20	16	12	03 09	03 06	03 04	03 02	03 01	03 01	03 01	03 01	03 03	03 04	03 07	03 10	03 13
S 52	03 09	03 04	03 00	02 56	02 53	02 50	02 48	02 47	02 46	02 46	02 46	02 47	02 49	02 52	02 55	02 59
54	02 56	02 51	02 46	41	38	34	32	30	28	28	28	29	31	34	38	42
56	41	35	29	24	02 19	02 15	02 11	02 09	02 07	02 06	02 06	02 07	02 09	02 12	02 16	02 21
58	23	02 15	02 08	02 02	01 55	01 50	01 45	01 41	01 38	01 37	01 36	01 37	01 39	01 43	01 48	01 53
S 60	02 00	01 51	01 41	01 32	01 23	01 15	01 07	00 59	00 53	00 48	00 46	00 46	00 49	00 55	01 02	01 11

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2018

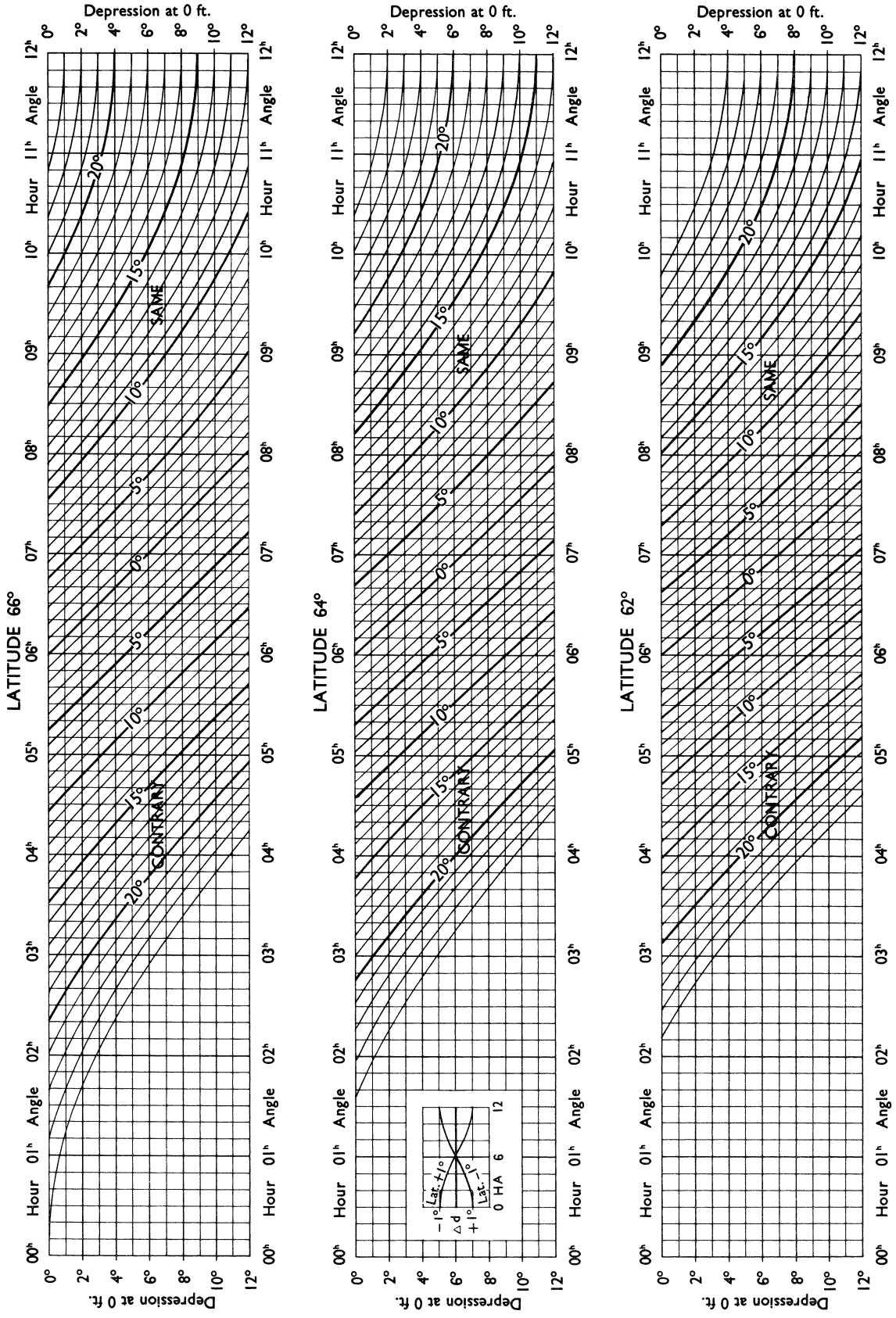
Lat.	November				December											Jan.
	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	14 37	14 24	14 12	13 59	13 48	13 36	13 26	13 16	13 08	13 02	12 59	12 59	13 03	13 11	13 20	13 32
70	15 03	14 53	14 44	14 35	14 27	14 20	14 13	14 08	14 04	14 02	14 01	14 02	14 05	14 09	14 15	14 23
68	23	15 15	15 07	15 00	14 54	14 48	14 44	14 40	14 38	14 37	14 37	14 38	14 40	14 44	14 48	14 54
66	39	32	26	20	15 15	15 10	15 07	15 04	15 02	15 02	15 02	15 03	15 05	15 08	15 13	15 18
64	15 52	46	41	36	31	28	25	23	22	21	22	23	25	28	32	36
62	16 03	15 58	15 53	15 49	45	42	40	38	37	37	38	39	41	44	15 47	15 51
N60	16 13	16 08	16 04	16 00	15 57	15 54	15 53	15 51	15 51	15 51	15 51	15 53	15 54	15 57	16 00	16 04
58	21	17	13	10	16 07	16 05	16 04	16 02	16 02	16 02	16 03	16 04	16 06	16 09	12	15
56	29	25	22	19	16	15	13	12	12	12	13	15	16	19	22	25
54	36	32	29	27	25	23	22	21	21	21	22	24	25	28	31	34
52	42	39	36	34	32	30	30	29	29	30	30	32	34	36	39	42
N50	16 47	16 45	16 42	16 40	16 39	16 37	16 37	16 36	16 36	16 37	16 38	16 39	16 41	16 43	16 46	16 49
45	17 00	16 57	16 56	16 54	16 53	16 52	16 52	16 52	16 52	16 53	16 54	16 55	16 57	16 59	17 02	17 04
40	10	17 08	17 07	17 06	17 05	17 05	17 05	17 05	17 06	17 06	17 08	17 09	17 11	17 13	15	17
35	19	18	17	16	16	16	16	17	17	18	19	21	22	24	26	29
30	28	27	26	26	26	26	26	27	28	29	30	31	33	35	37	39
N20	17 43	17 43	17 43	17 43	17 43	17 44	17 44	17 45	17 46	17 47	17 49	17 50	17 52	17 54	17 55	17 57
N10	17 57	17 57	17 58	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03	18 05	18 06	18 08	18 09	18 11	18 12	18 14
0	18 11	18 12	18 13	18 14	18 15	16	18	19	20	22	23	25	26	28	29	31
S 10	26	27	29	30	32	33	35	37	38	18 40	18 41	18 43	18 44	18 46	18 47	18 48
20	18 43	18 45	18 47	18 49	18 51	18 53	18 55	18 57	18 59	19 00	19 02	19 03	19 05	19 06	19 07	19 08
S 30	19 03	19 06	19 09	19 11	19 14	19 16	19 19	19 21	19 23	19 25	19 27	19 28	19 30	19 31	19 32	19 32
35	16	19	22	25	28	31	34	36	38	40	19 42	19 44	19 45	19 46	19 47	19 47
40	31	34	38	19 42	19 45	19 48	19 51	19 54	19 56	19 59	20 00	20 02	20 03	20 04	20 05	20 05
45	19 49	19 53	19 58	20 02	20 06	20 09	20 13	20 16	20 19	20 21	23	25	26	26	27	26
50	20 12	20 17	20 23	28	32	37	41	45	20 48	20 51	20 53	20 54	20 55	20 56	20 56	20 55
S 52	20 23	20 29	20 35	20 41	20 46	20 51	20 55	20 59	21 03	21 06	21 08	21 10	21 11	21 11	21 10	21 09
54	36	43	20 50	20 56	21 02	21 07	21 12	21 17	20	24	26	28	28	28	28	26
56	20 52	20 59	21 07	21 14	21	27	33	21 38	21 42	21 46	21 48	21 50	21 51	21 50	21 49	21 47
58	21 10	21 19	28	21 36	21 44	21 52	21 59	22 06	22 11	22 15	22 18	22 20	22 20	22 19	22 17	22 14
S 60	21 33	21 44	21 56	22 07	22 18	22 29	22 39	22 49	22 57	23 04	23 09	23 11	23 10	23 07	23 01	22 55

RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.

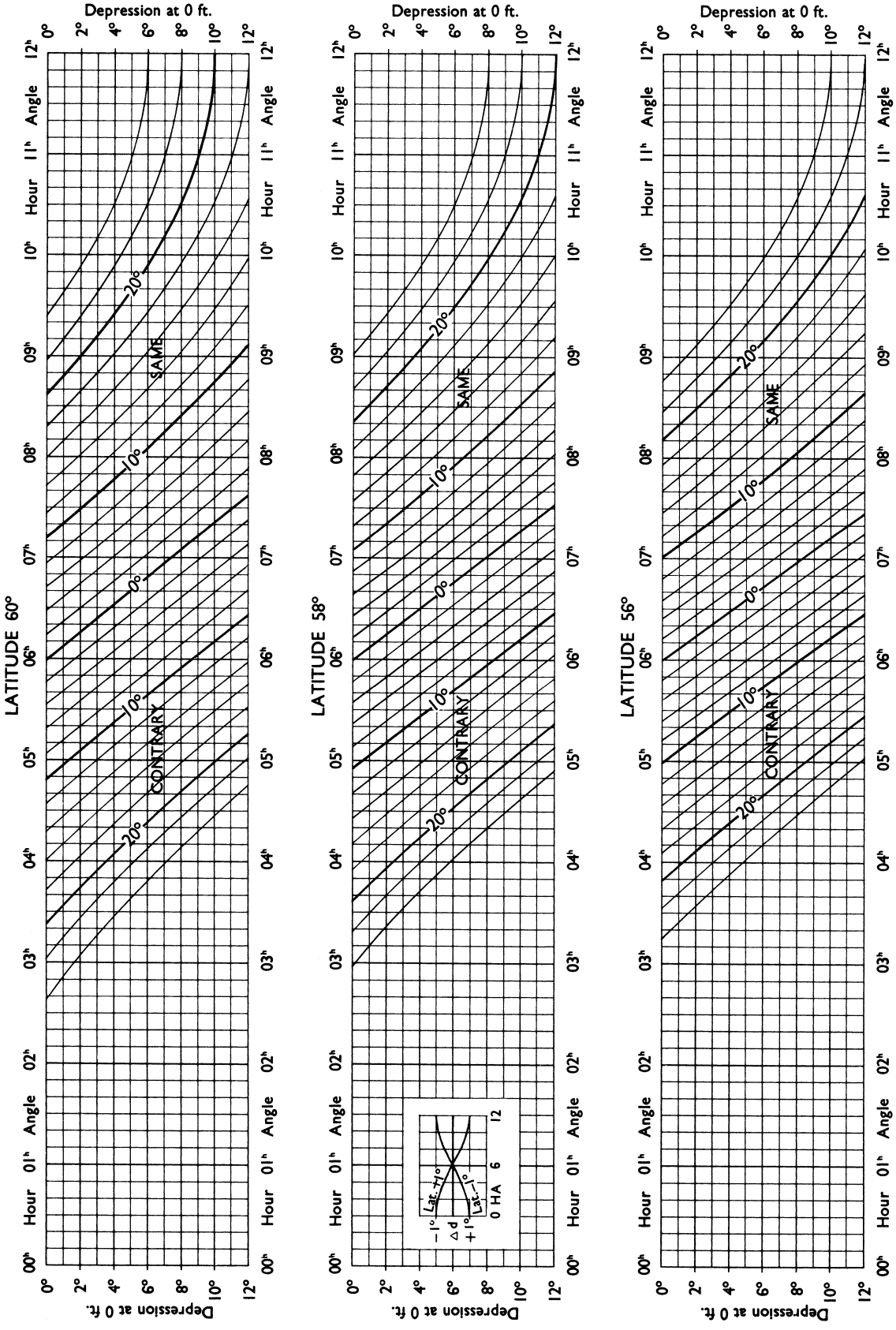


THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.

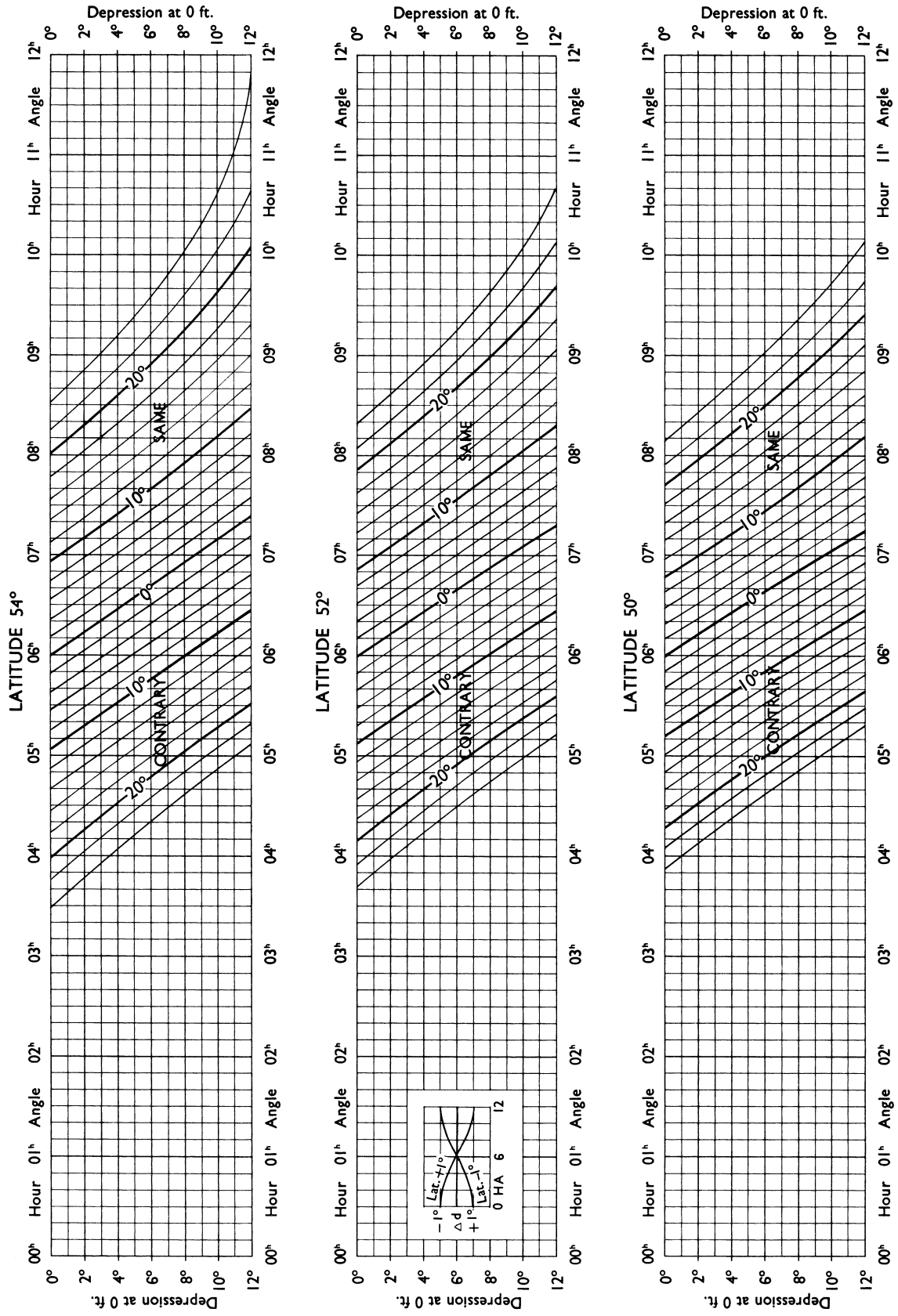


RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.



THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.



RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.

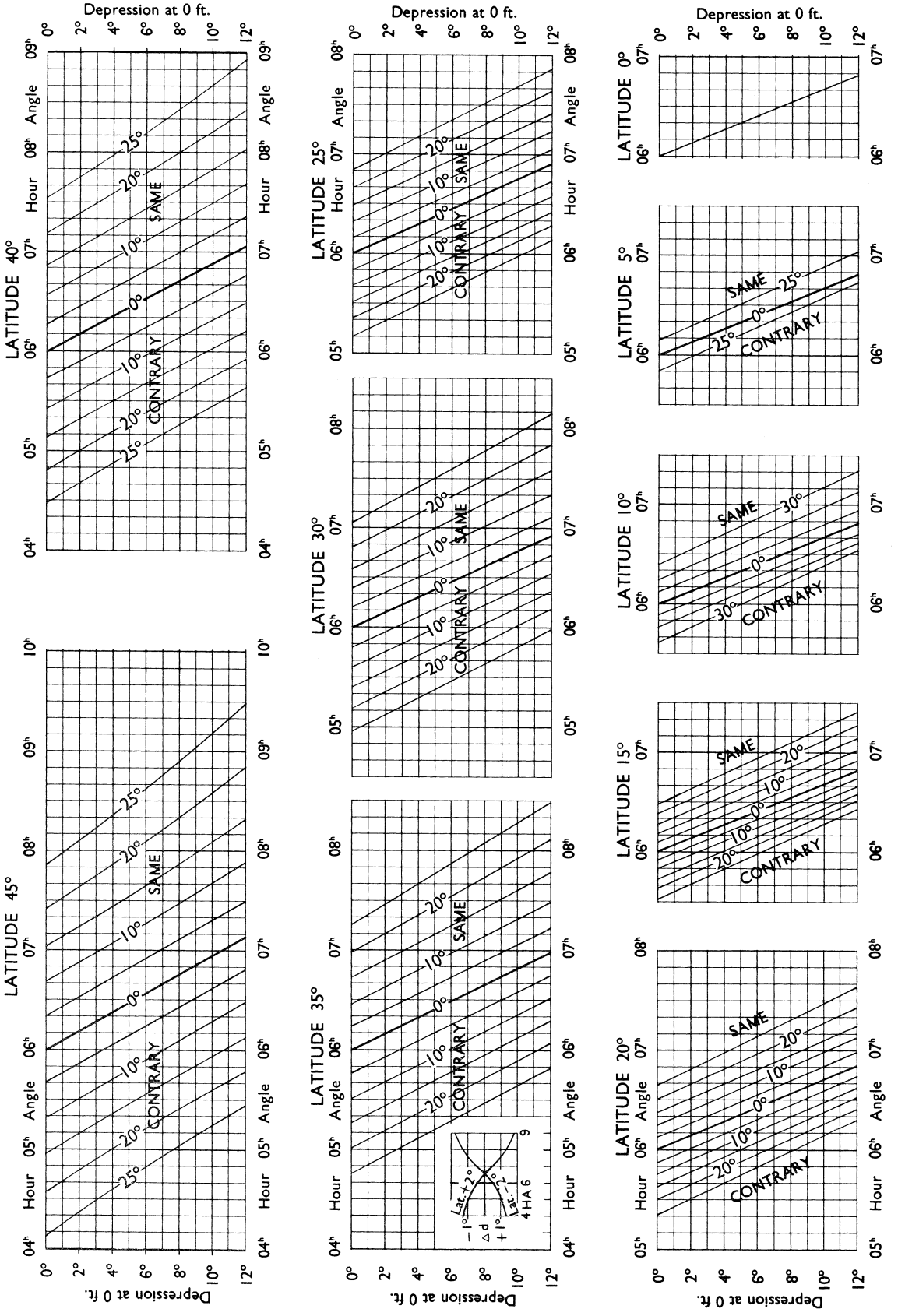


TABLE 1
MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION OF THE SUN AT 12h UT

Day	January		February		March		April		May		June	
	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec
	12h		12h		12h		12h		12h		12h	
	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°
1	+04	S 23·0	+14	S 17·0	+12	S 7·5	+04	N 4·6	−03	N 15·1	−02	N 22·1
2	+04	22·9	+14	16·7	+12	7·1	+04	5·0	−03	15·4	−02	22·2
3	+04	22·8	+14	16·5	+12	6·7	+03	5·4	−03	15·7	−02	22·3
4	+05	22·7	+14	16·2	+12	6·4	+03	5·8	−03	16·0	−02	22·5
5	+05	22·6	+14	15·9	+11	6·0	+03	6·2	−03	16·3	−02	22·6
6	+06	S 22·5	+14	S 15·5	+11	S 5·6	+02	N 6·5	−03	N 16·6	−01	N 22·7
7	+06	22·3	+14	15·2	+11	5·2	+02	6·9	−03	16·9	−01	22·8
8	+07	22·2	+14	14·9	+11	4·8	+02	7·3	−04	17·1	−01	22·9
9	+07	22·1	+14	14·6	+11	4·4	+02	7·7	−04	17·4	−01	22·9
10	+08	21·9	+14	14·3	+10	4·0	+01	8·0	−04	17·7	−01	23·0
11	+08	S 21·8	+14	S 13·9	+10	S 3·6	+01	N 8·4	−04	N 17·9	00	N 23·1
12	+08	21·6	+14	13·6	+10	3·2	+01	8·8	−04	18·2	00	23·2
13	+09	21·4	+14	13·3	+09	2·8	+01	9·1	−04	18·4	00	23·2
14	+09	21·3	+14	12·9	+09	2·4	00	9·5	−04	18·7	00	23·3
15	+09	21·1	+14	12·6	+09	2·0	00	9·8	−04	18·9	00	23·3
16	+10	S 20·9	+14	S 12·3	+09	S 1·7	00	N 10·2	−04	N 19·2	+01	N 23·4
17	+10	20·7	+14	11·9	+08	1·3	00	10·6	−04	19·4	+01	23·4
18	+10	20·5	+14	11·5	+08	0·9	−01	10·9	−04	19·6	+01	23·4
19	+11	20·3	+14	11·2	+08	0·5	−01	11·3	−04	19·8	+01	23·4
20	+11	20·1	+14	10·8	+07	S 0·1	−01	11·6	−03	20·0	+02	23·4
21	+11	S 19·8	+14	S 10·5	+07	N 0·3	−01	N 11·9	−03	N 20·2	+02	N 23·4
22	+12	19·6	+13	10·1	+07	0·7	−01	12·3	−03	20·4	+02	23·4
23	+12	19·4	+13	9·7	+07	1·1	−02	12·6	−03	20·6	+02	23·4
24	+12	19·1	+13	9·4	+06	1·5	−02	12·9	−03	20·8	+02	23·4
25	+12	18·9	+13	9·0	+06	1·9	−02	13·3	−03	21·0	+03	23·4
26	+13	S 18·7	+13	S 8·6	+06	N 2·3	−02	N 13·6	−03	N 21·2	+03	N 23·3
27	+13	18·4	+13	8·3	+05	2·7	−02	13·9	−03	21·3	+03	23·3
28	+13	18·1	+13	S 7·9	+05	3·1	−03	14·2	−03	21·5	+03	23·3
29	+13	17·9			+05	3·5	−03	14·5	−03	21·7	+03	23·2
30	+13	17·6			+04	3·9	−03	N 14·8	−02	21·8	+04	N 23·2
31	+13	S 17·3			+04	N 4·2			−02	N 21·9		

TABLES 2 and 3
DEPRESSION OF SUN AT VARIOUS HEIGHTS

Height	TABLE 2 AT SUNRISE AND SUNSET		TABLE 3 AT CIVIL TWILIGHT	
Feet	Depression	Diff. from 0°·8	Depression	Diff. from 0°·8
	°	°	°	°
0	0·8	—	6·0	5·2
500	1·3	0·5	6·0	5·2
1 000	1·5	0·7	6·0	5·2
2 000	1·7	0·9	6·1	5·3
3 000	1·9	1·1	6·1	5·3
4 000	2·1	1·3	6·1	5·3
5 000	2·2	1·4	6·2	5·4
6 000	2·4	1·6	6·2	5·4
7 000	2·5	1·7	6·2	5·4
8 000	2·6	1·8	6·3	5·5
9 000	2·7	1·9	6·3	5·5
10 000	2·8	2·0	6·3	5·5
15 000	3·2	2·4	6·5	5·7
20 000	3·6	2·8	6·6	5·8
25 000	3·9	3·1	6·8	6·0
30 000	4·2	3·4	6·9	6·1
35 000	4·4	3·6	7·1	6·3
40 000	4·7	3·9	7·2	6·4
45 000	4·9	4·1	7·3	6·5
50 000	5·1	4·3	7·5	6·7
55 000	5·3	4·5	7·6	6·8
60 000	5·5	4·7	7·7	6·9

An alternative method to those given on pages A12–A14 is to use the graphs to give the corrections to the tabulated times of sunrise and sunset at ground level; in this case it is adequate to use the graphs for the *nearest* tabular latitude and declination. The difference in hour angle is found between the hour angle for zero depression and the hour angle at the tabular depression minus 0°·8. The difference in hour angle so found is then applied to the time of sunrise or sunset. The result will be less than 5m in error if the declination curve cuts all the depression lines.

Example. To find the times of sunrise and sunset on 2018 April 19 in latitude N 65° 17′, longitude W 35° 15′, at a height of 37 000 feet. From Table 1, Dec = N 11°·3; Table 2, Depression diff. from 0°·8 = 3°·7.

	Sunrise		Sunset	
	h	m	h	m
Page A134, N 65° 17′	04	09	19	52
Page A147, Lat 66°, Dec 11° (same); diff. in HA from depression 0° to 3°·7		−45		+45
LMT	03	24	20	37
Longitude W 35° 15′	2	21	2	21
UT	05	45	22	58

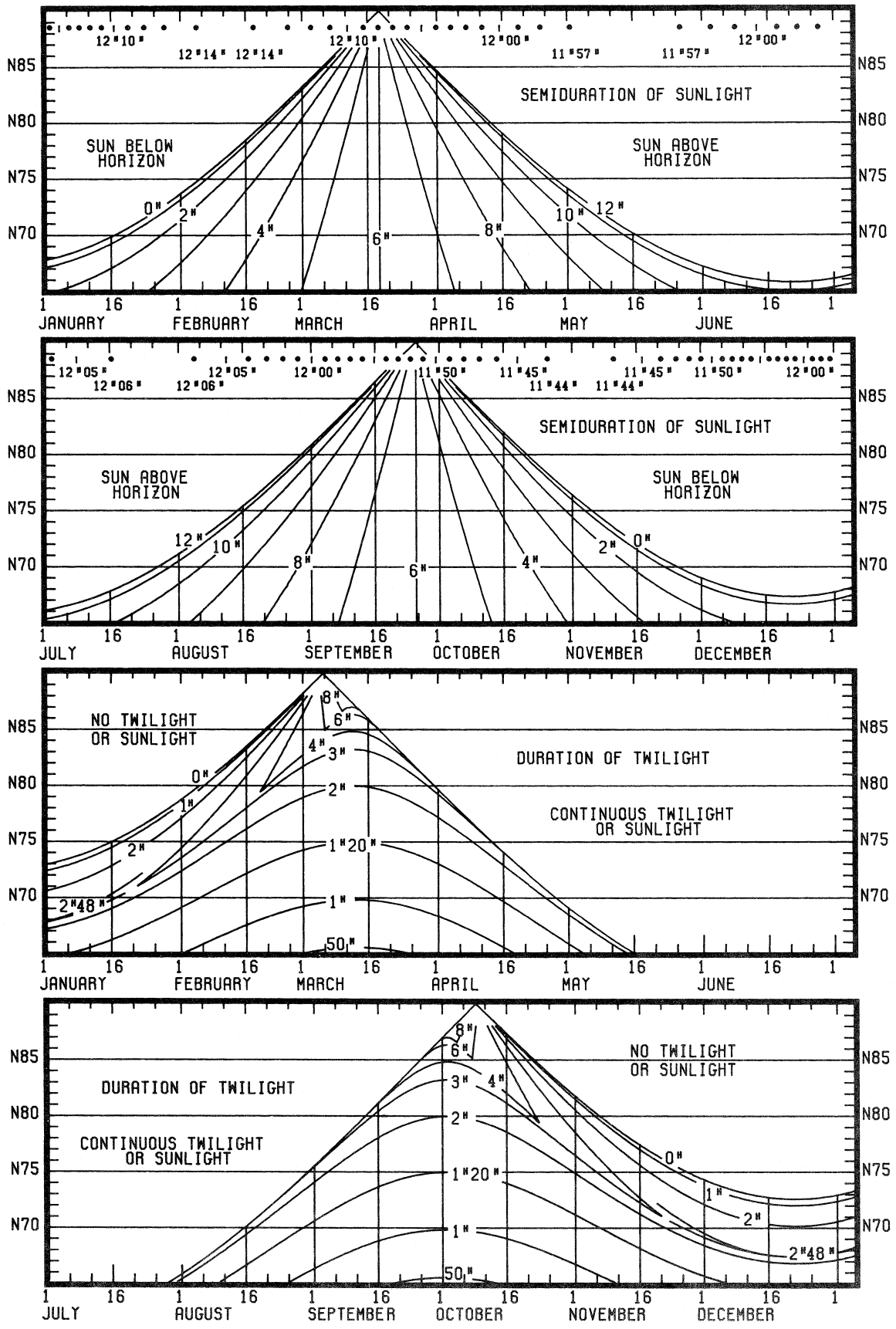
TABLE 1
MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION OF THE SUN AT 12h UT

Day	July		August		September		October		November		December	
	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec
	12h		12h		12h		12h		12h		12h	
	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°
1	+04	N 23·1	+06	N 18·0	00	N 8·2	−10	S 3·3	−16	S 14·5	−11	S 21·8
2	+04	23·0	+06	17·7	00	7·8	−11	3·7	−16	14·8	−11	22·0
3	+04	22·9	+06	17·4	−01	7·5	−11	4·0	−16	15·1	−10	22·1
4	+04	22·9	+06	17·2	−01	7·1	−11	4·4	−16	15·4	−10	22·3
5	+05	22·8	+06	16·9	−01	6·7	−12	4·8	−16	15·7	−09	22·4
6	+05	N 22·7	+06	N 16·6	−02	N 6·4	−12	S 5·2	−16	S 16·0	−09	S 22·5
7	+05	22·6	+06	16·4	−02	6·0	−12	5·6	−16	16·3	−09	22·6
8	+05	22·4	+06	16·1	−02	5·6	−12	6·0	−16	16·6	−08	22·7
9	+05	22·3	+06	15·8	−03	5·2	−13	6·3	−16	16·9	−08	22·8
10	+05	22·2	+05	15·5	−03	4·8	−13	6·7	−16	17·2	−07	22·9
11	+06	N 22·1	+05	N 15·2	−03	N 4·5	−13	S 7·1	−16	S 17·5	−07	S 23·0
12	+06	21·9	+05	14·9	−04	4·1	−14	7·5	−16	17·8	−06	23·1
13	+06	21·8	+05	14·6	−04	3·7	−14	7·9	−16	18·0	−06	23·2
14	+06	21·6	+05	14·3	−04	3·3	−14	8·2	−16	18·3	−05	23·2
15	+06	21·5	+04	14·0	−05	2·9	−14	8·6	−15	18·5	−05	23·3
16	+06	N 21·3	+04	N 13·7	−05	N 2·6	−14	S 9·0	−15	S 18·8	−04	S 23·3
17	+06	21·2	+04	13·3	−05	2·2	−15	9·3	−15	19·0	−04	23·4
18	+06	21·0	+04	13·0	−06	1·8	−15	9·7	−15	19·3	−03	23·4
19	+06	20·8	+04	12·7	−06	1·4	−15	10·1	−15	19·5	−03	23·4
20	+06	20·6	+03	12·4	−07	1·0	−15	10·4	−14	19·7	−02	23·4
21	+06	N 20·4	+03	N 12·0	−07	N 0·6	−15	S 10·8	−14	S 20·0	−02	S 23·4
22	+06	20·2	+03	11·7	−07	N 0·2	−16	11·1	−14	20·2	−01	23·4
23	+07	20·0	+03	11·4	−08	S 0·2	−16	11·5	−14	20·4	−01	23·4
24	+07	19·8	+02	11·0	−08	0·6	−16	11·8	−13	20·6	00	23·4
25	+07	19·6	+02	10·7	−08	0·9	−16	12·2	−13	20·8	00	23·4
26	+07	N 19·4	+02	N 10·3	−09	S 1·3	−16	S 12·5	−13	S 21·0	+01	S 23·4
27	+07	19·2	+02	10·0	−09	1·7	−16	12·9	−12	21·2	+01	23·3
28	+07	18·9	+01	9·6	−09	2·1	−16	13·2	−12	21·3	+02	23·3
29	+06	18·7	+01	9·3	−10	2·5	−16	13·5	−12	21·5	+02	23·2
30	+06	18·4	+01	8·9	−10	S 2·9	−16	13·9	−11	S 21·7	+02	23·1
31	+06	N 18·2	00	N 8·6			−16	S 14·2			+03	S 23·1

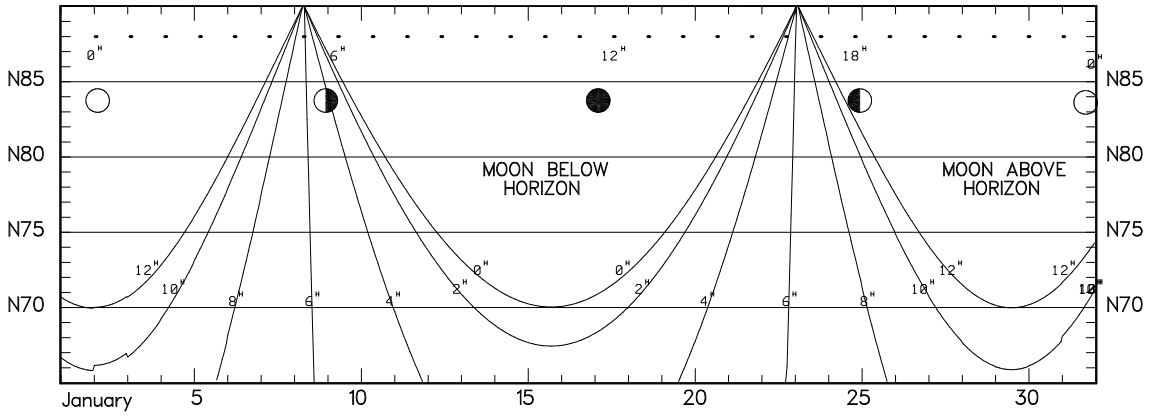
TABLES 2 and 3
DEPRESSION OF SUN AT VARIOUS HEIGHTS

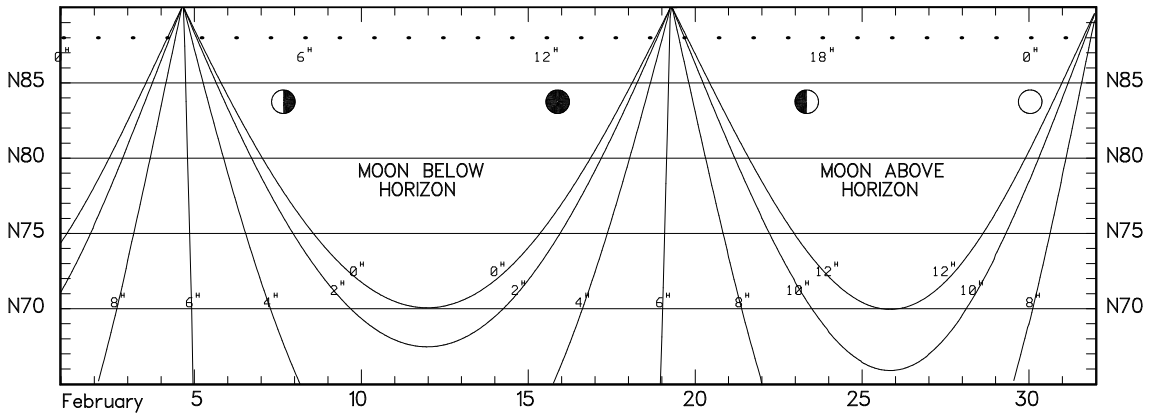
Height	TABLE 2 AT SUNRISE AND SUNSET		TABLE 3 AT CIVIL TWILIGHT	
Feet	Depression	Diff. from 0°·8	Depression	Diff. from 0°·8
	°	°	°	°
0	0·8	—	6·0	5·2
500	1·3	0·5	6·0	5·2
1 000	1·5	0·7	6·0	5·2
2 000	1·7	0·9	6·1	5·3
3 000	1·9	1·1	6·1	5·3
4 000	2·1	1·3	6·1	5·3
5 000	2·2	1·4	6·2	5·4
6 000	2·4	1·6	6·2	5·4
7 000	2·5	1·7	6·2	5·4
8 000	2·6	1·8	6·3	5·5
9 000	2·7	1·9	6·3	5·5
10 000	2·8	2·0	6·3	5·5
15 000	3·2	2·4	6·5	5·7
20 000	3·6	2·8	6·6	5·8
25 000	3·9	3·1	6·8	6·0
30 000	4·2	3·4	6·9	6·1
35 000	4·4	3·6	7·1	6·3
40 000	4·7	3·9	7·2	6·4
45 000	4·9	4·1	7·3	6·5
50 000	5·1	4·3	7·5	6·7
55 000	5·3	4·5	7·6	6·8
60 000	5·5	4·7	7·7	6·9

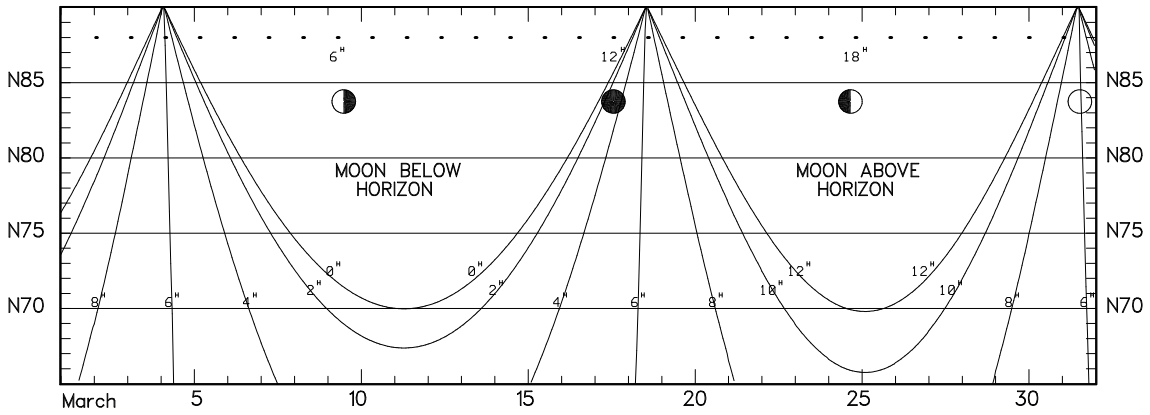
An example of the use of the above tables is given on page A151.

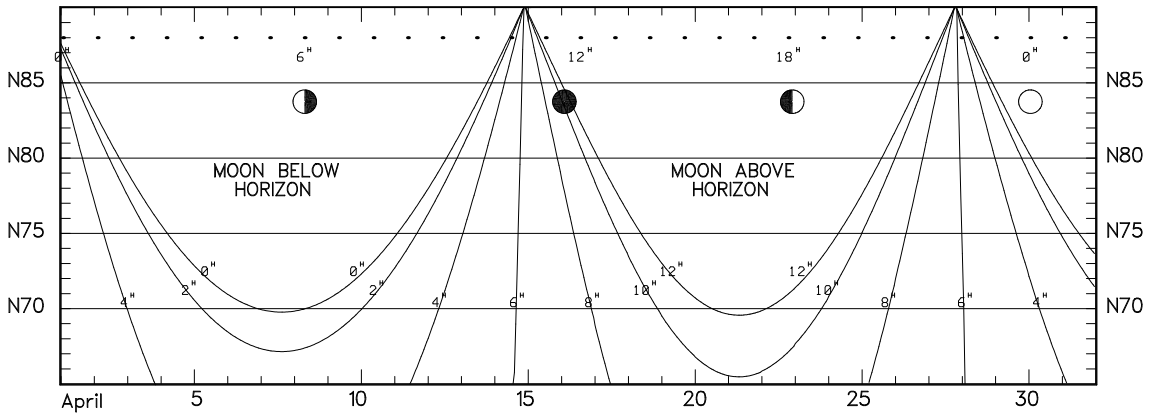

12ʰ10ᵐ
12ʰ14ᵐ
12ʰ14ᵐ
12ʰ10ᵐ
12ʰ00ᵐ
11ʰ57ᵐ
11ʰ57ᵐ
12ʰ00ᵐ
SEMIDURATION OF SUNLIGHT
SUN BELOW HORIZON
SUN ABOVE HORIZON
0ᵐ
2ᵐ
4ᵐ
6ᵐ
8ᵐ
10ᵐ
12ᵐ
N85
N80
N75
N70
1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1
JANUARY FEBRUARY MARCH APRIL MAY JUNE
12ʰ05ᵐ
12ʰ06ᵐ
12ʰ06ᵐ
12ʰ05ᵐ
12ʰ00ᵐ
11ʰ50ᵐ
11ʰ45ᵐ
11ʰ44ᵐ
11ʰ44ᵐ
11ʰ45ᵐ
11ʰ50ᵐ
12ʰ00ᵐ
SEMIDURATION OF SUNLIGHT
SUN ABOVE HORIZON
SUN BELOW HORIZON
12ᵐ
10ᵐ
8ᵐ
6ᵐ
4ᵐ
2ᵐ
0ᵐ
JULY AUGUST SEPTEMBER OCTOBER NOVEMBER DECEMBER
NO TWILIGHT OR SUNLIGHT
DURATION OF TWILIGHT
CONTINUOUS TWILIGHT OR SUNLIGHT
8ᵐ
6ᵐ
4ᵐ
3ᵐ
2ᵐ
1ʰ20ᵐ
1ʰ
50ᵐ
0ᵐ
1ᵐ
2ᵐ
2ʰ48ᵐ
JANUARY FEBRUARY MARCH APRIL MAY JUNE
DURATION OF TWILIGHT
CONTINUOUS TWILIGHT OR SUNLIGHT
NO TWILIGHT OR SUNLIGHT
8ᵐ
6ᵐ
4ᵐ
3ᵐ
2ᵐ
1ʰ20ᵐ
1ʰ
50ᵐ
0ᵐ
1ᵐ
2ᵐ
2ʰ48ᵐ
JULY AUGUST SEPTEMBER OCTOBER NOVEMBER DECEMBER

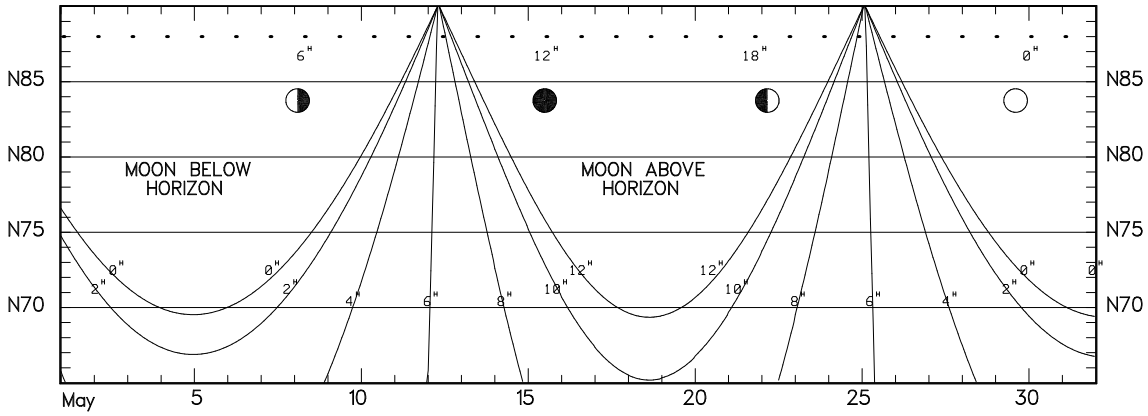
SEMIDURATION OF MOONLIGHT 2018

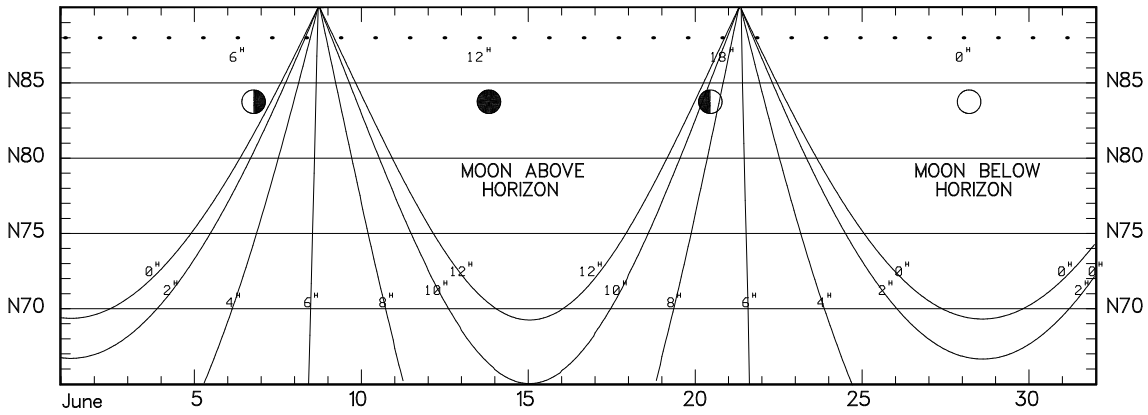


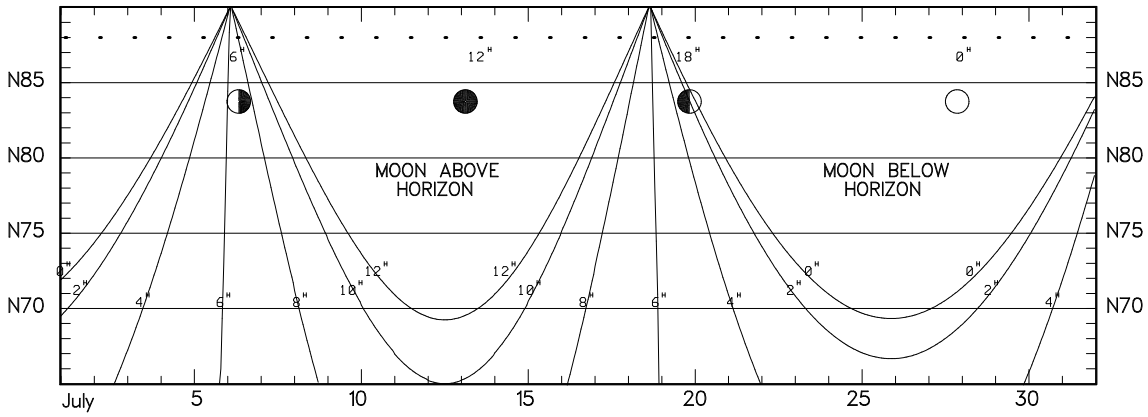


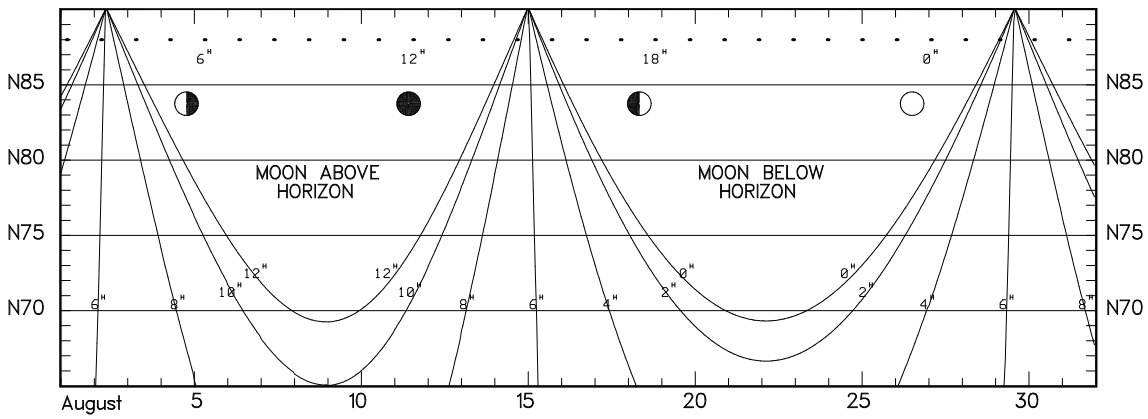




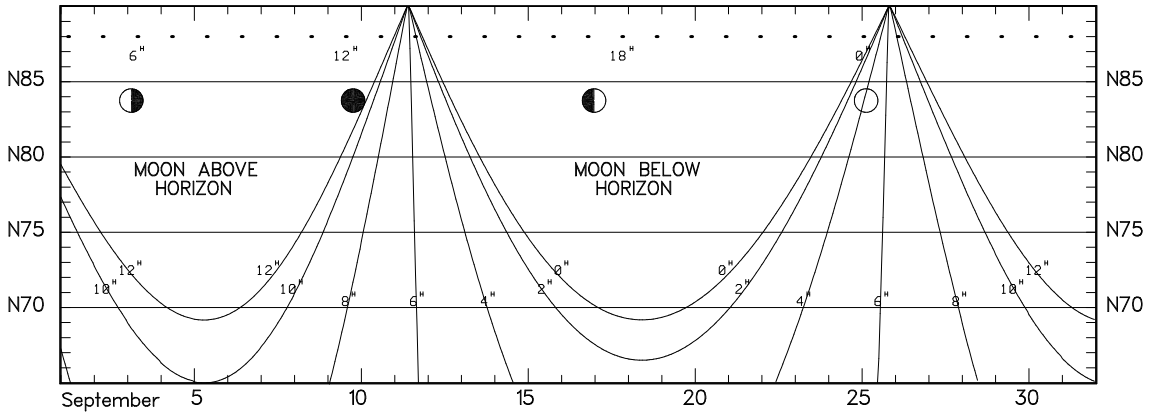

N85
N80
N75
N70
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
May
5
10
15
20
25
30

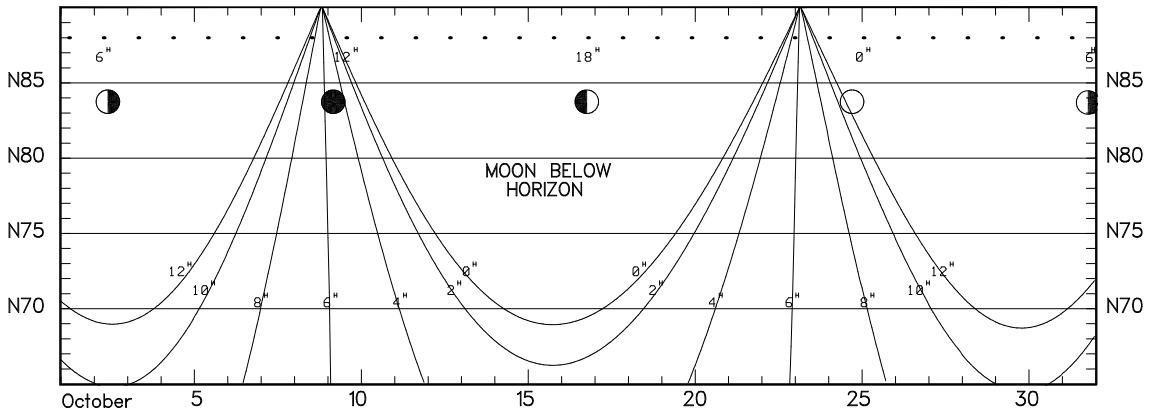

N85
N80
N75
N70
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
June
5
10
15
20
25
30

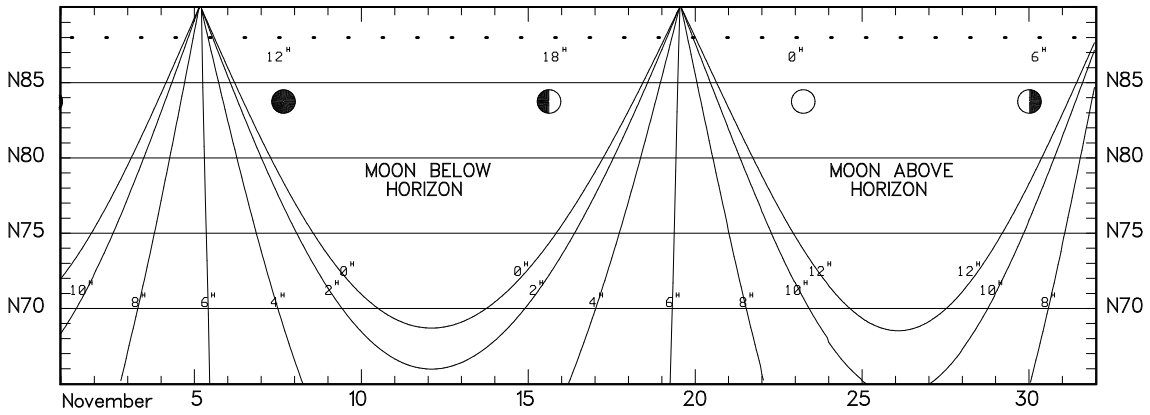

N85
N80
N75
N70
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
July
5
10
15
20
25
30

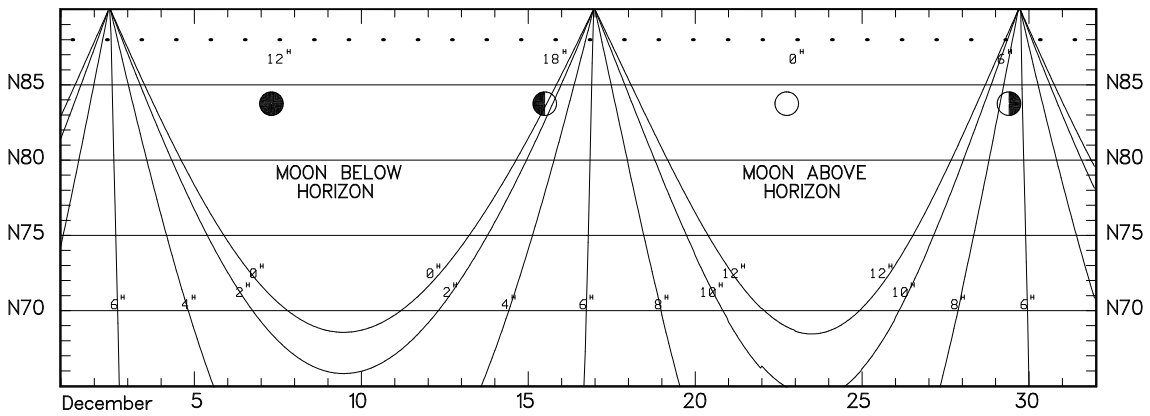

N85
N80
N75
N70
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
August
5
10
15
20
25
30

SEMIDURATION OF MOONLIGHT 2018









FOR DETERMINING THE LATITUDE FROM A SEXTANT ALTITUDE

LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q
° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′
358 00	−28	**85 24**	−29	**124 00**	− 6	**158 06**	+17	**219 41**	+40	**287 50**	+17	**322 06**	− 6	**0 02**	−29
0 02	−29	**87 31**	−28	**125 27**	− 5	**159 43**	+18	**227 52**	+39	**289 27**	+16	**323 33**	− 7	**2 09**	−30
2 09	−30	**89 33**	−27	**126 55**	− 4	**161 20**	+19	**237 23**	+38	**291 02**	+15	**325 01**	− 8	**4 22**	−31
4 22	−31	**91 31**	−26	**128 22**	− 3	**163 00**	+20	**242 37**	+37	**292 36**	+14	**326 30**	− 9	**6 41**	−32
6 41	−32	**93 26**	−25	**129 49**	− 2	**164 41**	+21	**246 43**	+36	**294 09**	+13	**327 59**	−10	**9 08**	−33
9 08	−33	**95 17**	−24	**131 16**	− 1	**166 23**	+22	**250 13**	+35	**295 41**	+12	**329 29**	−11	**11 44**	−34
11 44	−34	**97 06**	−23	**132 43**	0	**168 08**	+23	**253 20**	+34	**297 12**	+11	**330 59**	−12	**14 33**	−35
14 33	−35	**98 52**	−22	**134 11**	+ 1	**169 55**	+24	**256 10**	+33	**298 43**	+10	**332 30**	−13	**17 38**	−36
17 38	−36	**100 36**	−21	**135 37**	+ 2	**171 45**	+25	**258 48**	+32	**300 12**	+ 9	**334 01**	−14	**21 05**	−37
21 05	−37	**102 19**	−20	**137 04**	+ 3	**173 37**	+26	**261 16**	+31	**301 42**	+ 8	**335 34**	−15	**25 09**	−38
25 09	−38	**103 59**	−19	**138 32**	+ 4	**175 32**	+27	**263 36**	+30	**303 10**	+ 7	**337 08**	−16	**30 19**	−39
30 19	−39	**105 38**	−18	**139 59**	+ 5	**177 32**	+28	**265 50**	+29	**304 39**	+ 6	**338 42**	−17	**39 44**	−40
39 44	−40	**107 15**	−17	**141 26**	+ 6	**179 35**	+29	**267 58**	+28	**306 07**	+ 5	**340 18**	−18	**47 49**	−39
47 49	−39	**108 51**	−16	**142 54**	+ 7	**181 43**	+30	**270 01**	+27	**307 34**	+ 4	**341 55**	−19	**57 14**	−38
57 14	−38	**110 25**	−15	**144 23**	+ 8	**183 57**	+31	**272 01**	+26	**309 01**	+ 3	**343 34**	−20	**62 24**	−37
62 24	−37	**111 59**	−14	**145 51**	+ 9	**186 17**	+32	**273 56**	+25	**310 29**	+ 2	**345 14**	−21	**66 28**	−36
66 28	−36	**113 32**	−13	**147 21**	+10	**188 45**	+33	**275 48**	+24	**311 56**	+ 1	**346 57**	−22	**69 55**	−35
69 55	−35	**115 03**	−12	**148 50**	+11	**191 23**	+34	**277 38**	+23	**313 22**	0	**348 41**	−23	**73 00**	−34
73 00	−34	**116 34**	−11	**150 21**	+12	**194 13**	+35	**279 25**	+22	**314 50**	− 1	**350 27**	−24	**75 49**	−33
75 49	−33	**118 04**	−10	**151 52**	+13	**197 20**	+36	**281 10**	+21	**316 17**	− 2	**352 16**	−25	**78 25**	−32
78 25	−32	**119 34**	− 9	**153 24**	+14	**200 50**	+37	**282 52**	+20	**317 44**	− 3	**354 07**	−26	**80 52**	−31
80 52	−31	**121 03**	− 8	**154 57**	+15	**204 56**	+38	**284 33**	+19	**319 11**	− 4	**356 02**	−27	**83 11**	−30
83 11	−30	**122 32**	− 7	**156 31**	+16	**210 10**	+39	**286 13**	+18	**320 38**	− 5	**358 00**	−28	**85 24**	−29
85 24		**124 00**		**158 06**		**219 41**		**287 50**		**322 06**		**0 02**		**87 31**	

In critical cases, ascend

Q, which does not include refraction, is to be applied to the corrected sextant altitude of *Polaris*.

Polaris: Mag. 2.1, SHA 316° 13′, Dec N 89° 20·4

AZIMUTH OF *POLARIS*, 2018

LHA Aries	Latitude							LHA Aries	Latitude						
	0°	30°	50°	55°	60°	65°	70°		0°	30°	50°	55°	60°	65°	70°
°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
0	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9	1·1	1·4	**180**	359·5	359·5	359·3	359·2	359·1	358·9	358·7
10	0·4	0·4	0·6	0·6	0·7	0·9	1·1	**190**	359·6	359·6	359·4	359·4	359·3	359·1	359·0
20	0·3	0·3	0·4	0·5	0·5	0·6	0·8	**200**	359·7	359·7	359·6	359·5	359·5	359·4	359·2
30	0·2	0·2	0·2	0·3	0·3	0·4	0·5	**210**	359·8	359·8	359·8	359·7	359·7	359·6	359·6
40	0·0	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	**220**	0·0	0·0	359·9	359·9	359·9	359·9	359·9
50	359·9	359·9	359·9	359·9	359·9	359·8	359·8	**230**	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	0·2	0·2
60	359·8	359·8	359·7	359·7	359·6	359·6	359·4	**240**	0·2	0·2	0·3	0·3	0·4	0·4	0·5
70	359·7	359·7	359·5	359·5	359·4	359·3	359·1	**250**	0·3	0·3	0·4	0·5	0·6	0·7	0·8
80	359·6	359·5	359·4	359·3	359·2	359·1	358·8	**260**	0·4	0·4	0·6	0·7	0·8	0·9	1·1
90	359·5	359·4	359·3	359·2	359·0	358·9	358·6	**270**	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9	1·1	1·4
100	359·5	359·4	359·1	359·0	358·9	358·7	358·4	**280**	0·5	0·6	0·8	0·9	1·1	1·3	1·6
110	359·4	359·3	359·1	358·9	358·8	358·6	358·2	**290**	0·6	0·7	0·9	1·0	1·2	1·4	1·7
120	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7	358·5	358·1	**300**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·3	1·5	1·9
130	359·3	359·2	359·0	358·9	358·7	358·4	358·1	**310**	0·7	0·8	1·0	1·1	1·3	1·6	1·9
140	359·3	359·2	359·0	358·9	358·7	358·5	358·1	**320**	0·7	0·8	1·0	1·1	1·3	1·6	1·9
150	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7	358·5	358·2	**330**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·3	1·5	1·9
160	359·4	359·3	359·1	359·0	358·8	358·6	358·3	**340**	0·6	0·7	0·9	1·0	1·2	1·4	1·8
170	359·5	359·4	359·2	359·1	358·9	358·8	358·5	**350**	0·5	0·6	0·8	0·9	1·1	1·3	1·6
180	359·5	359·5	359·3	359·2	359·1	358·9	358·7	**360**	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9	1·1	1·4

When Cassiopeia is left (right), *Polaris* is west (east).

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·2	4·8	γ Cephei		**4**	58·8	59·3	59·5	59·3	58·7	57·9	**N 77**	44·2	44·1	43·9	43·8	43·7	43·7
2·5	2·3	α Pegasi	57	**13**	35·4	35·5	35·5	35·3	35·2	34·9	**N 15**	18·1	18·1	18·0	18·0	18·0	18·1
2·4	5·0	β Pegasi		**13**	50·6	50·6	50·6	50·5	50·3	50·0	**N 28**	10·9	10·8	10·7	10·7	10·7	10·8
1·2	1·3	α Piscis Aust.	56	**15**	20·8	20·9	20·8	20·7	20·5	20·2	**S 29**	31·8	31·8	31·7	31·6	31·5	31·4
2·1	4·5	β Gruis		**19**	04·6	04·6	04·6	04·4	04·1	03·8	**S 46**	47·6	47·5	47·4	47·3	47·2	47·1
2·9	5·0	α Tucanæ		**25**	05·1	05·1	05·0	04·8	04·4	04·0	**S 60**	10·4	10·3	10·1	10·0	09·8	09·8
1·7	1·8	α Gruis	55	**27**	40·3	40·3	40·2	40·0	39·7	39·4	**S 46**	52·6	52·5	52·4	52·2	52·1	52·1
2·9	3·4	δ Capricorni		**32**	60·0	60·0	59·9	59·7	59·5	59·2	**S 16**	02·8	02·8	02·7	02·7	02·6	02·5
2·4	4·8	ε Pegasi	54	**33**	44·4	44·3	44·3	44·1	43·9	43·6	**N 9**	57·5	57·4	57·4	57·4	57·4	57·5
2·9	4·3	β Aquarii		**36**	52·9	52·8	52·7	52·6	52·4	52·1	**S 5**	29·5	29·5	29·5	29·5	29·4	29·3
2·4	2·7	α Cephei		**40**	15·4	15·5	15·3	15·0	14·6	14·2	**N 62**	39·9	39·7	39·6	39·5	39·5	39·6
2·5	4·0	ε Cygni		**48**	16·3	16·3	16·2	16·0	15·7	15·5	**N 34**	02·4	02·2	02·1	02·1	02·2	02·3
1·3	1·4	α Cygni	53	**49**	29·8	29·7	29·6	29·4	29·1	28·8	**N 45**	20·8	20·7	20·5	20·5	20·5	20·7
3·1	4·6	α Indi		**50**	18·4	18·3	18·1	17·8	17·5	17·2	**S 47**	13·7	13·6	13·5	13·4	13·4	13·4
1·9	1·7	α Pavonis	52	**53**	15·0	14·9	14·6	14·3	13·9	13·5	**S 56**	40·6	40·5	40·4	40·3	40·2	40·2
2·2	3·1	γ Cygni		**54**	17·4	17·3	17·1	16·9	16·6	16·4	**N 40**	19·0	18·8	18·7	18·7	18·7	18·9
0·8	1·0	α Aquilæ	51	**62**	05·5	05·4	05·3	05·1	04·9	04·7	**N 8**	55·0	55·0	54·9	54·9	55·0	55·1
2·7	5·0	γ Aquilæ		**63**	13·7	13·6	13·5	13·3	13·1	12·9	**N 10**	39·5	39·4	39·4	39·4	39·5	39·6
2·9	2·8	δ Cygni		**63**	37·5	37·4	37·2	36·9	36·6	36·4	**N 45**	10·6	10·4	10·3	10·3	10·4	10·5
3·1	4·1	β Cygni		**67**	08·8	08·7	08·5	08·2	08·0	07·8	**N 27**	59·9	59·8	59·7	59·7	59·8	59·9
2·9	3·6	π Sagittarii		**72**	18·0	17·9	17·7	17·5	17·2	17·0	**S 20**	59·6	59·6	59·6	59·5	59·5	59·5
3·0	2·8	ζ Aquilæ		**73**	26·9	26·8	26·6	26·4	26·2	26·0	**N 13**	53·5	53·4	53·4	53·4	53·4	53·6
2·6	2·7	ζ Sagittarii		**74**	04·3	04·1	03·9	03·6	03·4	03·2	**S 29**	51·1	51·1	51·1	51·0	51·0	51·0
2·0	1·9	σ Sagittarii	50	**75**	54·9	54·7	54·5	54·2	54·0	53·8	**S 26**	16·3	16·3	16·3	16·3	16·2	16·2
0·0	0·0	α Lyræ	49	**80**	37·3	37·1	36·9	36·6	36·4	36·2	**N 38**	48·1	48·0	47·9	47·9	48·0	48·1
2·8	4·4	λ Sagittarii		**82**	44·3	44·1	43·9	43·7	43·4	43·3	**S 25**	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5
1·9	2·0	ε Sagittarii	48	**83**	40·1	39·9	39·6	39·4	39·1	38·9	**S 34**	22·3	22·3	22·3	22·3	22·3	22·3
2·7	4·8	δ Sagittarii		**84**	28·4	28·2	27·9	27·7	27·5	27·3	**S 29**	49·0	49·0	49·0	49·0	49·0	49·0
3·0	4·5	γ Sagittarii		**88**	16·1	15·9	15·6	15·4	15·2	15·0	**S 30**	25·2	25·2	25·2	25·2	25·2	25·2
2·2	4·6	γ Draconis	47	**90**	45·2	45·0	44·7	44·4	44·2	44·0	**N 51**	29·2	29·1	29·0	29·0	29·2	29·3
2·8	4·5	β Ophiuchi		**93**	55·0	54·8	54·6	54·4	54·2	54·1	**N 4**	33·7	33·6	33·6	33·6	33·7	33·8
2·4	2·1	κ Scorpii		**94**	04·6	04·3	04·0	03·8	03·5	03·4	**S 39**	02·1	02·1	02·1	02·1	02·1	02·2
1·9	2·4	θ Scorpii		**95**	21·4	21·1	20·8	20·6	20·3	20·1	**S 43**	00·3	00·2	00·2	00·3	00·3	00·4
2·1	2·2	α Ophiuchi	46	**96**	03·9	03·7	03·5	03·3	03·1	03·0	**N 12**	32·9	32·8	32·8	32·8	32·9	33·0
1·6	1·3	λ Scorpii	45	**96**	18·1	17·8	17·6	17·3	17·1	16·9	**S 37**	06·7	06·7	06·7	06·8	06·8	06·8
3·0	2·6	α Aræ		**96**	42·1	41·8	41·5	41·2	40·9	40·7	**S 49**	53·1	53·1	53·1	53·1	53·1	53·2
2·7	2·4	υ Scorpii		**96**	60·7	60·5	60·2	59·9	59·7	59·5	**S 37**	18·3	18·3	18·3	18·4	18·4	18·4
2·8	4·3	β Draconis		**97**	18·0	17·7	17·4	17·1	16·9	16·8	**N 52**	17·3	17·1	17·1	17·1	17·2	17·4
2·8	4·4	β Aræ		**98**	18·7	18·4	18·0	17·7	17·4	17·2	**S 55**	32·4	32·4	32·4	32·4	32·5	32·6
Var.∗	Var.†	α Herculis		**101**	08·4	08·2	08·0	07·8	07·6	07·5	**N 14**	22·3	22·2	22·1	22·2	22·2	22·3
2·4	2·5	η Ophiuchi	44	**102**	09·3	09·0	08·8	08·6	08·4	08·3	**S 15**	44·6	44·7	44·7	44·7	44·7	44·7
3·1	5·5	ζ Aræ		**104**	58·9	58·6	58·2	57·9	57·6	57·4	**S 56**	00·7	00·7	00·7	00·8	00·9	01·0
2·3	4·0	ε Scorpii		**107**	10·5	10·2	10·0	09·7	09·5	09·4	**S 34**	19·3	19·3	19·3	19·3	19·4	19·4
1·9	4·1	α Triang. Aust.	43	**107**	22·1	21·6	21·0	20·5	20·1	19·9	**S 69**	03·2	03·1	03·2	03·2	03·3	03·5
2·8	3·7	ζ Herculis		**109**	30·9	30·7	30·5	30·3	30·1	30·1	**N 31**	34·2	34·1	34·1	34·1	34·2	34·4
2·6	2·5	ζ Ophiuchi		**110**	28·1	27·9	27·7	27·5	27·3	27·2	**S 10**	36·0	36·1	36·1	36·1	36·1	36·1
2·8	2·4	τ Scorpii		**110**	45·3	45·1	44·8	44·6	44·5	44·4	**S 28**	14·9	15·0	15·0	15·0	15·1	15·1
2·8	4·3	β Herculis		**112**	15·5	15·3	15·0	14·8	14·7	14·6	**N 21**	27·1	27·0	26·9	27·0	27·1	27·2
1·0	3·7	α Scorpii	42	**112**	22·7	22·5	22·2	22·0	21·8	21·7	**S 26**	28·0	28·1	28·1	28·2	28·2	28·2
2·7	4·1	η Draconis		**113**	57·0	56·7	56·3	56·0	55·8	55·8	**N 61**	28·3	28·2	28·2	28·3	28·4	28·6
2·7	5·1	δ Ophiuchi		**116**	11·0	10·8	10·6	10·4	10·3	10·2	**S 3**	44·3	44·3	44·4	44·4	44·4	44·3
2·6	2·4	β Scorpii		**118**	23·1	22·8	22·6	22·4	22·3	22·2	**S 19**	51·0	51·1	51·1	51·2	51·2	51·2
2·3	2·1	δ Scorpii		**119**	39·4	39·1	38·9	38·7	38·5	38·5	**S 22**	40·1	40·2	40·2	40·3	40·3	40·3
2·9	2·6	π Scorpii		**120**	01·2	00·9	00·7	00·5	00·4	00·3	**S 26**	09·7	09·7	09·8	09·8	09·9	09·9
2·8	3·2	β Trianguli Aust.		**120**	49·4	48·9	48·5	48·1	47·9	47·8	**S 63**	28·7	28·7	28·8	28·9	29·0	29·1
2·6	4·5	α Serpentis		**123**	43·0	42·8	42·6	42·4	42·3	42·2	**N 6**	22·2	22·2	22·1	22·1	22·2	22·3
2·8	2·4	γ Lupi		**125**	55·2	54·9	54·6	54·4	54·3	54·2	**S 41**	13·3	13·3	13·4	13·5	13·5	13·6
2·2	2·1	α Coronæ Bor.	41	**126**	08·6	08·3	08·1	08·0	07·9	07·8	**N 26**	39·2	39·2	39·1	39·2	39·3	39·4

∗ 2·9 — 3·6 † 4·6 — 5·2

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·2	4·8	γ Cephei		**4**	57·1	56·6	56·4	56·5	57·0	57·6	**N 77**	43·8	43·9	44·1	44·3	44·5	44·5
2·5	2·3	*Markab*	57	**13**	34·7	34·5	34·5	34·5	34·6	34·7	**N 15**	18·2	18·3	18·4	18·5	18·5	18·5
2·4	5·0	*Scheat*		**13**	49·8	49·6	49·6	49·6	49·7	49·8	**N 28**	10·9	11·0	11·1	11·2	11·3	11·2
1·2	1·3	*Fomalhaut*	56	**15**	20·0	19·8	19·7	19·7	19·8	20·0	**S 29**	31·3	31·3	31·3	31·4	31·5	31·5
2·1	4·5	β Gruis		**19**	03·5	03·3	03·2	03·3	03·4	03·6	**S 46**	47·1	47·1	47·2	47·3	47·4	47·4
2·9	5·0	α Tucanæ		**25**	03·6	03·4	03·3	03·4	03·7	03·9	**S 60**	09·8	09·9	10·0	10·1	10·2	10·2
1·7	1·8	*Al Na'ir*	55	**27**	39·1	38·9	38·9	39·0	39·1	39·3	**S 46**	52·1	52·1	52·2	52·3	52·4	52·4
2·9	3·4	δ Capricorni		**32**	59·0	58·9	58·9	59·0	59·1	59·2	**S 16**	02·5	02·4	02·4	02·5	02·5	02·5
2·4	4·8	*Enif*	54	**33**	43·5	43·4	43·3	43·4	43·5	43·6	**N 9**	57·6	57·7	57·8	57·8	57·8	57·8
2·9	4·3	β Aquarii		**36**	51·9	51·8	51·8	51·9	52·0	52·1	**S 5**	29·3	29·2	29·2	29·2	29·2	29·3
2·4	2·7	*Alderamin*		**40**	14·0	13·9	14·1	14·3	14·6	15·0	**N 62**	39·8	39·9	40·1	40·2	40·3	40·2
2·5	4·0	ε Cygni		**48**	15·3	15·3	15·3	15·5	15·6	15·7	**N 34**	02·4	02·6	02·7	02·7	02·7	02·7
1·3	1·4	*Deneb*	53	**49**	28·7	28·6	28·7	28·9	29·1	29·3	**N 45**	20·8	21·0	21·1	21·2	21·2	21·1
3·1	4·6	α Indi		**50**	16·9	16·8	16·9	17·1	17·2	17·4	**S 47**	13·4	13·5	13·6	13·6	13·6	13·6
1·9	1·7	*Peacock*	52	**53**	13·3	13·2	13·3	13·5	13·7	13·9	**S 56**	40·3	40·4	40·5	40·6	40·6	40·5
2·2	3·1	γ Cygni		**54**	16·3	16·2	16·3	16·5	16·7	16·8	**N 40**	19·0	19·2	19·3	19·4	19·3	19·3
0·8	1·0	*Altair*	51	**62**	04·5	04·5	04·6	04·7	04·8	04·9	**N 8**	55·2	55·3	55·3	55·3	55·3	55·2
2·7	5·0	γ Aquilæ		**63**	12·7	12·7	12·8	12·9	13·0	13·1	**N 10**	39·7	39·8	39·8	39·8	39·8	39·7
2·9	2·8	δ Cygni		**63**	36·3	36·3	36·5	36·7	36·9	37·0	**N 45**	10·7	10·8	10·9	11·0	10·9	10·8
3·1	4·1	*Albireo*		**67**	07·7	07·7	07·8	08·0	08·1	08·2	**N 28**	00·1	00·2	00·3	00·3	00·3	00·2
2·9	3·6	π Sagittarii		**72**	16·9	16·9	17·0	17·1	17·2	17·3	**S 20**	59·5	59·5	59·5	59·5	59·5	59·5
3·0	2·8	ζ Aquilæ		**73**	25·9	25·9	26·0	26·2	26·3	26·3	**N 13**	53·7	53·7	53·8	53·8	53·8	53·7
2·6	2·7	ζ Sagittarii		**74**	03·0	03·0	03·1	03·3	03·4	03·4	**S 29**	51·0	51·1	51·1	51·1	51·1	51·1
2·0	1·9	*Nunki*	50	**75**	53·7	53·7	53·8	53·9	54·0	54·1	**S 26**	16·2	16·2	16·3	16·3	16·3	16·3
0·0	0·0	*Vega*	49	**80**	36·2	36·3	36·4	36·6	36·8	36·9	**N 38**	48·3	48·4	48·5	48·5	48·4	48·3
2·8	4·4	λ Sagittarii		**82**	43·2	43·2	43·3	43·5	43·6	43·6	**S 25**	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5
1·9	2·0	*Kaus Australis*	48	**83**	38·8	38·9	39·0	39·2	39·3	39·3	**S 34**	22·4	22·4	22·4	22·4	22·4	22·4
2·7	4·8	δ Sagittarii		**84**	27·2	27·2	27·3	27·5	27·6	27·6	**S 29**	49·0	49·1	49·1	49·1	49·1	49·0
3·0	4·5	γ Sagittarii		**88**	14·9	14·9	15·1	15·2	15·3	15·3	**S 30**	25·2	25·3	25·3	25·3	25·3	25·3
2·2	4·6	*Eltanin*	47	**90**	44·0	44·2	44·4	44·7	44·9	45·0	**N 51**	29·5	29·6	29·6	29·6	29·5	29·4
2·8	4·5	β Ophiuchi		**93**	54·1	54·1	54·2	54·4	54·5	54·4	**N 4**	33·8	33·9	33·9	33·9	33·8	33·7
2·4	2·1	κ Scorpii		**94**	03·3	03·4	03·5	03·7	03·8	03·8	**S 39**	02·2	02·3	02·3	02·3	02·2	02·2
1·9	2·4	θ Scorpii		**95**	20·1	20·2	20·3	20·5	20·6	20·6	**S 43**	00·4	00·5	00·5	00·5	00·4	00·4
2·1	2·2	*Rasalhague*	46	**96**	02·9	03·0	03·1	03·3	03·4	03·4	**N 12**	33·1	33·1	33·1	33·1	33·1	33·0
1·6	1·3	*Shaula*	45	**96**	16·9	16·9	17·1	17·2	17·3	17·3	**S 37**	06·9	06·9	06·9	06·9	06·9	06·8
3·0	2·6	α Aræ		**96**	40·7	40·8	41·0	41·2	41·3	41·3	**S 49**	53·3	53·4	53·4	53·4	53·3	53·2
2·7	2·4	υ Scorpii		**96**	59·5	59·6	59·7	59·9	60·0	59·9	**S 37**	18·5	18·5	18·5	18·5	18·5	18·4
2·8	4·3	β Draconis		**97**	16·8	17·0	17·3	17·5	17·7	17·8	**N 52**	17·6	17·7	17·7	17·7	17·5	17·4
2·8	4·4	β Aræ		**98**	17·1	17·2	17·5	17·7	17·8	17·8	**S 55**	32·7	32·8	32·8	32·8	32·7	32·6
Var.∗	Var.†	α Herculis		**101**	07·5	07·6	07·7	07·8	07·9	07·9	**N 14**	22·4	22·5	22·5	22·5	22·4	22·3
2·4	2·5	*Sabik*	44	**102**	08·3	08·4	08·5	08·6	08·7	08·6	**S 15**	44·7	44·7	44·7	44·7	44·7	44·7
3·1	5·5	ζ Aræ		**104**	57·4	57·5	57·8	58·0	58·1	58·0	**S 56**	01·1	01·1	01·1	01·1	01·0	00·9
2·3	4·0	ε Scorpii		**107**	09·4	09·5	09·7	09·8	09·9	09·8	**S 34**	19·5	19·5	19·5	19·5	19·4	19·4
1·9	4·1	*Atria*	43	**107**	20·0	20·2	20·6	21·0	21·2	21·1	**S 69**	03·6	03·7	03·7	03·6	03·5	03·4
2·8	3·7	ζ Herculis		**109**	30·1	30·2	30·4	30·5	30·6	30·6	**N 31**	34·5	34·5	34·6	34·5	34·4	34·2
2·6	2·5	ζ Ophiuchi		**110**	27·2	27·3	27·4	27·6	27·6	27·5	**S 10**	36·1	36·0	36·0	36·0	36·1	36·1
2·8	2·4	τ Scorpii		**110**	44·4	44·4	44·6	44·7	44·8	44·7	**S 28**	15·1	15·1	15·1	15·1	15·1	15·1
2·8	4·3	β Herculis		**112**	14·7	14·8	14·9	15·0	15·1	15·0	**N 21**	27·3	27·3	27·3	27·3	27·2	27·1
1·0	3·7	*Antares*	42	**112**	21·7	21·8	22·0	22·1	22·1	22·1	**S 26**	28·2	28·2	28·2	28·2	28·2	28·2
2·7	4·1	η Draconis		**113**	55·9	56·2	56·6	56·9	57·1	57·0	**N 61**	28·7	28·8	28·8	28·7	28·5	28·3
2·7	5·1	δ Ophiuchi		**116**	10·2	10·3	10·4	10·5	10·5	10·5	**S 3**	44·3	44·3	44·2	44·3	44·3	44·4
2·6	2·4	β Scorpii		**118**	22·2	22·3	22·4	22·5	22·6	22·5	**S 19**	51·2	51·2	51·2	51·2	51·2	51·2
2·3	2·1	*Dschubba*		**119**	38·5	38·6	38·7	38·8	38·8	38·7	**S 22**	40·3	40·3	40·3	40·3	40·3	40·3
2·9	2·6	π Scorpii		**120**	00·3	00·4	00·6	00·7	00·7	00·6	**S 26**	09·9	09·9	09·9	09·9	09·8	09·8
2·8	3·2	β Trianguli Aust.		**120**	47·9	48·2	48·5	48·7	48·8	48·6	**S 63**	29·2	29·3	29·3	29·2	29·1	29·0
2·6	4·5	α Serpentis		**123**	42·3	42·4	42·5	42·6	42·6	42·5	**N 6**	22·3	22·3	22·4	22·3	22·3	22·2
2·8	2·4	γ Lupi		**125**	54·2	54·4	54·6	54·7	54·7	54·5	**S 41**	13·7	13·7	13·7	13·6	13·5	13·5
2·2	2·1	*Alphecca*	41	**126**	07·9	08·0	08·2	08·3	08·3	08·2	**N 26**	39·5	39·5	39·5	39·5	39·3	39·2

∗ 2·9 — 3·6 † 4·6 — 5·2

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·1	3·2	γ Ursæ Minoris		**129**	50·0	49·5	48·9	48·6	48·5	48·6	**N 71**	46·0	46·0	46·0	46·1	46·3	46·4
2·9	2·8	γ Trianguli Aust.		**129**	51·3	50·7	50·2	49·8	49·6	49·6	**S 68**	44·3	44·3	44·4	44·5	44·6	44·8
2·6	2·4	β Libræ		**130**	30·6	30·4	30·2	30·0	29·9	29·9	**S 9**	26·8	26·9	26·9	26·9	26·9	26·9
2·7	2·4	β Lupi		**135**	04·5	04·2	03·9	03·7	03·6	03·6	**S 43**	12·0	12·1	12·2	12·3	12·4	12·4
2·8	3·2	α Libræ	39	**137**	02·1	01·8	01·6	01·5	01·4	01·4	**S 16**	06·8	06·9	06·9	07·0	07·0	07·0
2·1	4·3	β Ursæ Minoris	40	**137**	20·7	20·0	19·4	19·1	19·0	19·3	**N 74**	04·7	04·7	04·7	04·9	05·0	05·2
2·4	3·9	ε Bootis		**138**	33·7	33·5	33·3	33·1	33·1	33·1	**N 26**	59·9	59·8	59·8	59·9	60·0	60·1
2·3	2·5	α Lupi		**139**	13·2	12·9	12·6	12·4	12·3	12·3	**S 47**	27·5	27·6	27·7	27·8	27·9	28·0
−0·3	0·9	α Centauri	38	**139**	47·6	47·2	46·9	46·6	46·6	46·6	**S 60**	54·1	54·2	54·3	54·4	54·6	54·7
2·3	2·3	η Centauri		**140**	50·4	50·1	49·8	49·7	49·6	49·6	**S 42**	13·9	13·9	14·0	14·1	14·2	14·3
3·0	3·3	γ Bootis		**141**	48·3	48·0	47·8	47·6	47·6	47·6	**N 38**	13·7	13·6	13·6	13·7	13·9	14·0
0·0	1·9	α Bootis	37	**145**	53·0	52·8	52·6	52·5	52·4	52·4	**N 19**	05·3	05·2	05·2	05·3	05·4	05·4
2·1	3·5	θ Centauri	36	**148**	03·9	03·7	03·5	03·3	03·3	03·3	**S 36**	27·2	27·3	27·4	27·5	27·6	27·6
0·6	0·3	β Centauri	35	**148**	43·5	43·1	42·8	42·6	42·5	42·6	**S 60**	27·2	27·2	27·4	27·5	27·7	27·8
2·6	2·7	ζ Centauri		**150**	50·0	49·7	49·5	49·4	49·3	49·4	**S 47**	22·3	22·3	22·5	22·6	22·7	22·8
2·7	3·6	η Bootis		**151**	07·1	06·8	06·7	06·6	06·5	06·6	**N 18**	18·4	18·4	18·4	18·4	18·5	18·6
1·9	1·5	η Ursæ Majoris	34	**152**	56·5	56·2	56·0	55·9	55·9	56·0	**N 49**	13·2	13·2	13·3	13·4	13·5	13·6
2·3	2·1	ε Centauri		**154**	44·5	44·1	43·9	43·8	43·7	43·8	**S 53**	33·1	33·2	33·3	33·5	33·6	33·7
1·0	0·7	α Virginis	33	**158**	28·0	27·7	27·6	27·5	27·5	27·5	**S 11**	15·2	15·3	15·3	15·4	15·4	15·4
2·3	2·2	ζ Ursæ Majoris		**158**	50·5	50·2	50·0	49·9	49·9	50·1	**N 54**	49·7	49·7	49·8	49·9	50·0	50·1
2·8	2·8	ι Centauri		**159**	35·8	35·6	35·4	35·3	35·3	35·4	**S 36**	48·1	48·3	48·4	48·5	48·6	48·6
2·8	4·1	ε Virginis		**164**	14·0	13·8	13·7	13·6	13·6	13·7	**N 10**	51·7	51·7	51·6	51·7	51·7	51·8
2·9	2·7	α Canum Venat.		**165**	47·1	46·9	46·7	46·7	46·7	46·8	**N 38**	13·1	13·1	13·1	13·3	13·4	13·4
1·8	1·5	ε Ursæ Majoris	32	**166**	17·9	17·6	17·4	17·3	17·4	17·6	**N 55**	51·5	51·5	51·6	51·8	51·9	52·0
1·3	1·0	β Crucis		**167**	48·1	47·7	47·5	47·4	47·5	47·7	**S 59**	46·9	47·0	47·2	47·3	47·4	47·5
2·9	3·0	γ Virginis		**169**	21·5	21·3	21·1	21·1	21·1	21·2	**S 1**	32·9	32·9	33·0	33·0	33·0	33·0
2·2	2·1	γ Centauri		**169**	22·1	21·9	21·7	21·7	21·7	21·8	**S 49**	03·2	03·3	03·5	03·6	03·7	03·8
2·7	2·6	α Muscæ		**170**	25·5	25·0	24·8	24·7	24·9	25·2	**S 69**	13·7	13·8	14·0	14·2	14·3	14·4
2·7	4·0	β Corvi		**171**	10·0	09·7	09·6	09·6	09·6	09·7	**S 23**	29·6	29·7	29·8	29·9	29·9	30·0
1·6	4·1	γ Crucis	31	**171**	57·2	56·9	56·7	56·7	56·8	56·9	**S 57**	12·5	12·6	12·8	13·0	13·1	13·2
1·3	0·5	α Crucis	30	**173**	05·5	05·1	04·9	04·9	05·0	05·2	**S 63**	11·6	11·7	11·9	12·1	12·2	12·3
2·6	2·5	γ Corvi	29	**175**	49·0	48·8	48·7	48·6	48·7	48·8	**S 17**	38·4	38·5	38·6	38·7	38·7	38·7
2·6	2·4	δ Centauri		**177**	40·3	40·1	40·0	39·9	40·0	40·2	**S 50**	49·1	49·2	49·4	49·5	49·6	49·7
2·4	2·4	γ Ursæ Majoris		**181**	18·5	18·2	18·1	18·1	18·2	18·4	**N 53**	35·5	35·5	35·6	35·7	35·8	35·9
2·1	2·2	β Leonis	28	**182**	30·4	30·2	30·1	30·1	30·1	30·2	**N 14**	28·2	28·2	28·2	28·2	28·2	28·3
2·6	2·6	δ Leonis		**191**	14·0	13·9	13·8	13·8	13·9	14·0	**N 20**	25·4	25·3	25·4	25·4	25·5	25·5
3·0	4·7	ψ Ursæ Majoris		**192**	20·0	19·7	19·7	19·7	19·8	20·0	**N 44**	23·8	23·9	23·9	24·1	24·1	24·2
1·8	3·4	α Ursæ Majoris	27	**193**	47·6	47·3	47·2	47·3	47·5	47·8	**N 61**	39·0	39·1	39·2	39·3	39·4	39·4
2·4	2·3	β Ursæ Majoris		**194**	16·2	16·0	15·9	15·9	16·1	16·3	**N 56**	16·9	17·0	17·1	17·2	17·3	17·3
2·7	4·1	μ Velorum		**198**	06·4	06·3	06·2	06·3	06·5	06·7	**S 49**	30·8	30·9	31·1	31·2	31·3	31·3
2·8	2·5	θ Carinæ		**199**	05·3	05·1	05·1	05·2	05·5	05·8	**S 64**	29·1	29·3	29·5	29·6	29·7	29·7
2·3	3·8	γ Leonis		**204**	45·5	45·3	45·3	45·4	45·5	45·6	**N 19**	44·9	44·8	44·9	44·9	45·0	45·0
1·4	1·0	α Leonis	26	**207**	40·0	39·8	39·8	39·9	40·0	40·1	**N 11**	52·6	52·6	52·6	52·6	52·6	52·7
3·0	4·2	ε Leonis		**213**	16·8	16·7	16·7	16·8	16·9	17·0	**N 23**	41·3	41·3	41·3	41·4	41·4	41·4
3·1	5·4	*N* Velorum		**217**	02·8	02·8	02·9	03·1	03·3	03·6	**S 57**	06·8	06·9	07·1	07·2	07·3	07·2
2·0	4·4	α Hydræ	25	**217**	52·7	52·7	52·7	52·8	52·9	53·0	**S 8**	44·3	44·4	44·4	44·5	44·5	44·4
2·5	2·3	κ Velorum		**219**	19·3	19·3	19·4	19·6	19·8	20·0	**S 55**	05·2	05·4	05·5	05·5	05·7	05·6
2·2	2·3	ι Carinæ		**220**	35·7	35·7	35·8	36·1	36·3	36·6	**S 59**	21·0	21·2	21·3	21·4	21·5	21·4
1·7	1·8	β Carinæ	24	**221**	38·0	38·0	38·2	38·6	39·1	39·5	**S 69**	47·4	47·6	47·8	47·9	47·9	47·9
2·2	4·6	λ Velorum	23	**222**	49·7	49·6	49·7	49·9	50·1	50·2	**S 43**	30·3	30·5	30·6	30·7	30·7	30·7
3·1	3·4	ι Ursæ Majoris		**224**	53·3	53·2	53·3	53·4	53·6	53·7	**N 47**	58·0	58·1	58·2	58·3	58·3	58·3
2·0	2·0	δ Velorum		**228**	41·4	41·4	41·5	41·8	42·0	42·2	**S 54**	46·5	46·7	46·8	46·9	46·9	46·9
1·9	3·3	ε Carinæ	22	**234**	16·1	16·1	16·3	16·6	16·9	17·1	**S 59**	34·1	34·3	34·4	34·5	34·5	34·4
1·8	1·7	γ Velorum		**237**	28·2	28·2	28·4	28·6	28·8	28·9	**S 47**	23·5	23·6	23·8	23·8	23·8	23·7
2·8	3·3	ρ Puppis		**237**	55·1	55·0	55·1	55·3	55·4	55·5	**S 24**	21·5	21·7	21·7	21·8	21·7	21·6
2·3	1·8	ζ Puppis		**238**	56·3	56·3	56·5	56·7	56·8	57·0	**S 40**	03·4	03·5	03·6	03·7	03·6	03·5
1·1	2·5	β Geminorum	21	**243**	23·6	23·6	23·6	23·8	23·9	24·0	**N 27**	58·7	58·8	58·8	58·8	58·8	58·8
0·4	0·8	α Canis Minoris	20	**244**	56·2	56·1	56·2	56·4	56·5	56·5	**N 5**	10·5	10·5	10·5	10·5	10·5	10·5

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·1	3·2	γ Ursæ Minoris		**129**	49·0	49·5	50·0	50·4	50·5	50·4	**N 71**	46·5	46·5	46·5	46·3	46·1	45·9
2·9	2·8	γ Trianguli Aust.		**129**	49·8	50·1	50·5	50·8	50·8	50·5	**S 68**	44·9	44·9	44·9	44·8	44·6	44·5
2·6	2·4	β Libræ		**130**	29·9	30·0	30·2	30·2	30·2	30·1	**S 9**	26·9	26·9	26·8	26·8	26·9	26·9
2·7	2·4	β Lupi		**135**	03·7	03·9	04·0	04·1	04·1	03·9	**S 43**	12·5	12·5	12·4	12·4	12·3	12·3
2·8	3·2	*Zubenelgenubi*	39	**137**	01·5	01·6	01·7	01·7	01·7	01·6	**S 16**	07·0	07·0	06·9	06·9	06·9	07·0
2·1	4·3	*Kochab*	40	**137**	19·8	20·3	20·9	21·2	21·4	21·1	**N 74**	05·2	05·2	05·1	05·0	04·8	04·6
2·4	3·9	ε Bootis		**138**	33·1	33·3	33·4	33·5	33·5	33·3	**N 26**	60·2	60·2	60·2	60·1	59·9	59·8
2·3	2·5	α Lupi		**139**	12·4	12·6	12·8	12·9	12·8	12·6	**S 47**	28·1	28·1	28·0	27·9	27·8	27·8
−0·3	0·9	*Rigil Kent.*	38	**139**	46·8	47·1	47·3	47·5	47·4	47·1	**S 60**	54·7	54·7	54·7	54·6	54·4	54·4
2·3	2·3	η Centauri		**140**	49·7	49·8	50·0	50·1	50·0	49·8	**S 42**	14·3	14·3	14·3	14·2	14·1	14·1
3·0	3·3	γ Bootis		**141**	47·7	47·9	48·0	48·1	48·1	47·9	**N 38**	14·0	14·0	14·0	13·9	13·7	13·6
0·0	1·9	*Arcturus*	37	**145**	52·5	52·6	52·7	52·8	52·7	52·6	**N 19**	05·5	05·5	05·5	05·4	05·3	05·1
2·1	3·5	*Menkent*	36	**148**	03·4	03·5	03·7	03·7	03·6	03·4	**S 36**	27·6	27·6	27·6	27·5	27·4	27·4
0·6	0·3	*Hadar*	35	**148**	42·8	43·1	43·3	43·4	43·3	43·0	**S 60**	27·8	27·8	27·7	27·6	27·5	27·4
2·6	2·7	ζ Centauri		**150**	49·5	49·7	49·8	49·9	49·8	49·5	**S 47**	22·8	22·8	22·7	22·6	22·5	22·5
2·7	3·6	η Bootis		**151**	06·7	06·8	06·9	06·9	06·8	06·6	**N 18**	18·6	18·6	18·6	18·5	18·4	18·3
1·9	1·5	*Alkaid*	34	**152**	56·2	56·3	56·5	56·6	56·5	56·3	**N 49**	13·7	13·7	13·6	13·4	13·2	13·1
2·3	2·1	ε Centauri		**154**	44·0	44·2	44·4	44·4	44·3	44·0	**S 53**	33·7	33·7	33·6	33·5	33·4	33·3
1·0	0·7	*Spica*	33	**158**	27·6	27·7	27·8	27·8	27·7	27·5	**S 11**	15·4	15·3	15·3	15·3	15·3	15·4
2·3	2·2	*Mizar*		**158**	50·2	50·5	50·6	50·7	50·5	50·3	**N 54**	50·2	50·1	50·0	49·8	49·7	49·5
2·8	2·8	ι Centauri		**159**	35·5	35·6	35·7	35·7	35·6	35·4	**S 36**	48·6	48·6	48·5	48·4	48·4	48·4
2·8	4·1	ε Virginis		**164**	13·8	13·8	13·9	13·9	13·8	13·6	**N 10**	51·8	51·8	51·8	51·8	51·7	51·5
2·9	2·7	*Cor Caroli*		**165**	46·9	47·0	47·1	47·1	47·0	46·8	**N 38**	13·5	13·4	13·3	13·2	13·1	12·9
1·8	1·5	*Alioth*	32	**166**	17·8	18·0	18·1	18·1	18·0	17·7	**N 55**	52·0	51·9	51·8	51·6	51·4	51·3
1·3	1·0	*Mimosa*		**167**	47·9	48·2	48·3	48·3	48·1	47·7	**S 59**	47·5	47·5	47·4	47·2	47·1	47·1
2·9	3·0	γ Virginis		**169**	21·3	21·3	21·4	21·4	21·2	21·0	**S 1**	32·9	32·9	32·9	32·9	33·0	33·1
2·2	2·1	*Muhlifain*		**169**	22·0	22·1	22·2	22·2	22·0	21·8	**S 49**	03·8	03·7	03·6	03·5	03·4	03·4
2·7	2·6	α Muscæ		**170**	25·5	25·9	26·1	26·1	25·8	25·3	**S 69**	14·4	14·4	14·2	14·1	14·0	13·9
2·7	4·0	β Corvi		**171**	09·8	09·9	09·9	09·9	09·7	09·5	**S 23**	29·9	29·9	29·8	29·8	29·8	29·8
1·6	4·1	*Gacrux*	31	**171**	57·1	57·3	57·5	57·4	57·2	56·9	**S 57**	13·2	13·1	13·0	12·8	12·7	12·7
1·3	0·5	*Acrux*	30	**173**	05·5	05·8	05·9	05·9	05·6	05·2	**S 63**	12·3	12·2	12·1	11·9	11·8	11·8
2·6	2·5	*Gienah*	29	**175**	48·8	48·9	49·0	48·9	48·8	48·5	**S 17**	38·6	38·6	38·5	38·5	38·5	38·6
2·6	2·4	δ Centauri		**177**	40·4	40·5	40·6	40·5	40·3	40·0	**S 50**	49·7	49·6	49·4	49·3	49·3	49·3
2·4	2·4	*Phecda*		**181**	18·6	18·7	18·7	18·7	18·4	18·1	**N 53**	35·9	35·8	35·6	35·5	35·3	35·2
2·1	2·2	*Denebola*	28	**182**	30·3	30·4	30·4	30·3	30·1	29·9	**N 14**	28·3	28·3	28·3	28·2	28·1	28·0
2·6	2·6	δ Leonis		**191**	14·1	14·1	14·1	14·0	13·8	13·5	**N 20**	25·5	25·5	25·5	25·4	25·3	25·2
3·0	4·7	ψ Ursæ Majoris		**192**	20·1	20·1	20·1	20·0	19·8	19·5	**N 44**	24·1	24·1	24·0	23·8	23·7	23·6
1·8	3·4	*Dubhe*	27	**193**	48·0	48·1	48·1	47·9	47·5	47·1	**N 61**	39·4	39·3	39·1	38·9	38·8	38·7
2·4	2·3	*Merak*		**194**	16·5	16·6	16·5	16·4	16·1	15·7	**N 56**	17·3	17·2	17·0	16·9	16·7	16·6
2·7	4·1	μ Velorum		**198**	06·8	06·9	06·9	06·8	06·5	06·2	**S 49**	31·2	31·1	31·0	30·9	30·8	30·9
2·8	2·5	θ Carinæ		**199**	06·1	06·3	06·3	06·1	05·7	05·3	**S 64**	29·7	29·5	29·4	29·3	29·2	29·3
2·3	3·8	*Algeiba*		**204**	45·6	45·6	45·6	45·4	45·2	44·9	**N 19**	45·0	45·0	44·9	44·9	44·8	44·7
1·4	1·0	*Regulus*	26	**207**	40·1	40·1	40·1	39·9	39·7	39·4	**N 11**	52·7	52·7	52·7	52·6	52·5	52·4
3·0	4·2	ε Leonis		**213**	17·0	17·0	16·9	16·8	16·5	16·3	**N 23**	41·4	41·4	41·3	41·3	41·2	41·1
3·1	5·4	*N* Velorum		**217**	03·7	03·8	03·7	03·4	03·1	02·7	**S 57**	07·1	07·0	06·8	06·7	06·7	06·8
2·0	4·4	*Alphard*	25	**217**	53·0	53·0	52·9	52·7	52·5	52·3	**S 8**	44·4	44·3	44·2	44·2	44·3	44·4
2·5	2·3	κ Velorum		**219**	20·2	20·2	20·1	19·9	19·5	19·2	**S 55**	05·5	05·4	05·2	05·1	05·2	05·3
2·2	2·3	ι Carinæ		**220**	36·8	36·8	36·7	36·4	36·0	35·7	**S 59**	21·3	21·2	21·0	20·9	20·9	21·0
1·7	1·8	*Miaplacidus*	24	**221**	39·8	39·8	39·7	39·3	38·8	38·3	**S 69**	47·7	47·6	47·4	47·3	47·3	47·4
2·2	4·6	*Suhail*	23	**222**	50·3	50·3	50·2	50·0	49·7	49·4	**S 43**	30·6	30·4	30·3	30·2	30·3	30·4
3·1	3·4	ι Ursæ Majoris		**224**	53·8	53·7	53·5	53·3	52·9	52·6	**N 47**	58·2	58·1	58·0	57·9	57·8	57·8
2·0	2·0	δ Velorum		**228**	42·3	42·3	42·2	41·9	41·5	41·2	**S 54**	46·7	46·6	46·4	46·4	46·4	46·5
1·9	3·3	*Avior*	22	**234**	17·2	17·2	17·0	16·7	16·3	16·0	**S 59**	34·2	34·1	33·9	33·9	33·9	34·1
1·8	1·7	γ Velorum		**237**	29·0	28·9	28·7	28·5	28·2	27·9	**S 47**	23·6	23·4	23·3	23·2	23·3	23·4
2·8	3·3	ρ Puppis		**237**	55·5	55·4	55·3	55·1	54·8	54·6	**S 24**	21·5	21·4	21·3	21·3	21·4	21·5
2·3	1·8	ζ Puppis		**238**	57·0	56·9	56·7	56·5	56·2	56·0	**S 40**	03·4	03·3	03·2	03·1	03·2	03·3
1·1	2·5	*Pollux*	21	**243**	23·9	23·8	23·6	23·4	23·1	22·9	**N 27**	58·8	58·8	58·7	58·7	58·7	58·6
0·4	0·8	*Procyon*	20	**244**	56·5	56·4	56·2	56·0	55·8	55·6	**N 5**	10·6	10·6	10·6	10·6	10·5	10·5

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
1·6	1·4	α Geminorum		**246**	03·7	03·6	03·7	03·9	04·0	04·1	**N 31**	50·7	50·7	50·8	50·8	50·8	50·8
3·3	5·5	σ Puppis		**247**	32·5	32·6	32·7	33·0	33·1	33·3	**S 43**	20·4	20·6	20·7	20·7	20·7	20·6
2·9	3·0	β Canis Minoris		**247**	57·9	57·9	58·0	58·1	58·2	58·3	**N 8**	15·0	14·9	14·9	14·9	15·0	15·0
2·4	2·2	η Canis Majoris		**248**	47·6	47·6	47·7	47·9	48·0	48·1	**S 29**	20·5	20·6	20·7	20·7	20·7	20·6
2·7	4·9	π Puppis		**250**	33·0	33·0	33·1	33·3	33·5	33·6	**S 37**	08·0	08·1	08·2	08·2	08·2	08·1
1·8	3·1	δ Canis Majoris		**252**	42·9	42·9	43·0	43·2	43·3	43·4	**S 26**	25·5	25·6	25·7	25·7	25·7	25·6
3·0	2·7	ο Canis Majoris		**254**	03·1	03·1	03·2	03·4	03·5	03·6	**S 23**	51·8	51·9	52·0	52·0	51·9	51·8
1·5	1·2	ε Canis Majoris	19	**255**	09·7	09·7	09·9	10·0	10·2	10·2	**S 29**	00·0	00·1	00·2	00·2	00·1	00·0
2·9	4·8	τ Puppis		**257**	23·8	23·9	24·1	24·3	24·6	24·7	**S 50**	38·4	38·5	38·6	38·6	38·5	38·4
−1·5	−1·5	α Canis Majoris	18	**258**	30·6	30·7	30·8	31·0	31·1	31·1	**S 16**	44·7	44·8	44·8	44·8	44·8	44·7
1·9	1·8	γ Geminorum		**260**	18·6	18·6	18·7	18·8	18·9	18·9	**N 16**	22·8	22·8	22·8	22·8	22·8	22·8
−0·7	−0·8	α Carinæ	17	**263**	54·2	54·4	54·6	54·9	55·1	55·2	**S 52**	42·6	42·7	42·8	42·8	42·7	42·5
2·0	1·5	β Canis Majoris		**264**	07·4	07·4	07·6	07·7	07·8	07·8	**S 17**	58·2	58·2	58·3	58·3	58·2	58·1
2·6	2·5	θ Aurigæ		**269**	45·6	45·6	45·8	45·9	46·0	46·0	**N 37**	12·6	12·7	12·7	12·7	12·7	12·6
1·9	1·9	β Aurigæ		**269**	47·0	47·1	47·2	47·4	47·6	47·5	**N 44**	56·8	56·8	56·9	56·9	56·8	56·7
Var.∗	Var.†	α Orionis	16	**270**	57·6	57·7	57·8	57·9	58·0	58·0	**N 7**	24·4	24·4	24·4	24·4	24·4	24·4
2·1	1·8	κ Orionis		**272**	50·7	50·7	50·8	51·0	51·1	51·1	**S 9**	40·1	40·1	40·1	40·1	40·1	40·0
1·9	1·6	ζ Orionis		**274**	34·8	34·9	35·0	35·1	35·2	35·2	**S 1**	56·2	56·3	56·3	56·3	56·2	56·2
2·6	2·5	α Columbæ		**274**	55·2	55·3	55·5	55·7	55·8	55·8	**S 34**	04·2	04·3	04·3	04·3	04·2	04·0
3·0	2·7	ζ Tauri		**275**	19·0	19·1	19·2	19·3	19·4	19·4	**N 21**	09·0	09·0	09·0	09·0	09·0	09·0
1·7	1·3	ε Orionis	15	**275**	42·9	43·0	43·1	43·2	43·3	43·3	**S 1**	11·7	11·7	11·7	11·7	11·7	11·6
2·8	2·4	ι Orionis		**275**	55·1	55·2	55·3	55·5	55·5	55·5	**S 5**	54·2	54·2	54·2	54·2	54·2	54·1
2·6	2·9	α Leporis		**276**	36·9	37·0	37·2	37·3	37·4	37·4	**S 17**	48·9	48·9	49·0	48·9	48·9	48·7
2·2	2·0	δ Orionis		**276**	45·9	46·0	46·1	46·3	46·3	46·3	**S 0**	17·4	17·4	17·5	17·4	17·4	17·3
2·8	4·0	β Leporis		**277**	44·5	44·6	44·8	44·9	45·0	45·0	**S 20**	45·0	45·1	45·1	45·1	45·0	44·9
1·7	1·4	β Tauri	14	**278**	08·4	08·4	08·6	08·7	08·8	08·7	**N 28**	37·2	37·2	37·2	37·2	37·2	37·1
1·6	1·2	γ Orionis	13	**278**	28·4	28·5	28·6	28·7	28·8	28·7	**N 6**	21·7	21·7	21·7	21·7	21·7	21·8
0·1	1·3	α Aurigæ	12	**280**	29·4	29·5	29·7	29·9	30·0	29·9	**N 46**	00·8	00·9	00·9	00·9	00·8	00·7
0·1	0·0	β Orionis	11	**281**	08·8	08·9	09·0	09·1	09·2	09·2	**S 8**	11·1	11·2	11·2	11·2	11·1	11·0
2·8	2·9	β Eridani		**282**	48·8	48·9	49·0	49·2	49·2	49·2	**S 5**	04·1	04·1	04·1	04·1	04·0	04·0
2·7	5·1	ι Aurigæ		**285**	27·3	27·4	27·6	27·7	27·8	27·7	**N 33**	11·5	11·5	11·5	11·5	11·5	11·4
0·9	3·1	α Tauri	10	**290**	45·6	45·6	45·8	45·9	45·9	45·8	**N 16**	32·5	32·5	32·5	32·5	32·5	32·5
2·9	2·5	ε Persei		**300**	13·9	14·0	14·2	14·3	14·3	14·2	**N 40**	03·6	03·7	03·6	03·6	03·5	03·5
3·0	5·4	γ Eridani		**300**	16·9	17·0	17·1	17·2	17·2	17·2	**S 13**	27·8	27·8	27·8	27·7	27·7	27·5
2·9	2·8	ζ Persei		**301**	10·9	11·0	11·1	11·3	11·3	11·1	**N 31**	56·1	56·1	56·1	56·0	56·0	56·0
2·9	2·7	η Tauri		**302**	51·5	51·7	51·8	51·9	51·9	51·8	**N 24**	09·5	09·5	09·5	09·4	09·4	09·4
1·8	2·4	α Persei	9	**308**	35·6	35·8	36·0	36·1	36·1	35·9	**N 49**	55·5	55·5	55·5	55·4	55·3	55·2
Var.¶	Var.‡	β Persei		**312**	39·7	39·9	40·0	40·1	40·1	39·9	**N 41**	01·5	01·5	01·4	01·3	01·3	01·2
2·5	5·3	α Ceti	8	**314**	11·7	11·8	11·9	12·0	11·9	11·8	**N 4**	09·4	09·4	09·4	09·4	09·4	09·5
3·2	3·2	θ Eridani	7	**315**	15·9	16·0	16·2	16·3	16·3	16·1	**S 40**	14·4	14·4	14·3	14·2	14·1	13·9
2·0	3·2	α Ursæ Minoris		**316**	12·3	25·5	37·6	44·8	44·0	36·3	**N 89**	20·6	20·6	20·6	20·4	20·3	20·2
3·0	3·2	β Trianguli		**327**	20·7	20·8	21·0	21·0	20·9	20·7	**N 35**	04·3	04·3	04·2	04·2	04·1	04·1
2·0	3·8	α Arietis	6	**327**	57·2	57·3	57·4	57·4	57·3	57·2	**N 23**	32·8	32·7	32·7	32·7	32·6	32·7
2·3	3·8	γ Andromedæ		**328**	44·8	45·0	45·1	45·2	45·1	44·9	**N 42**	25·0	25·0	24·9	24·8	24·7	24·7
2·9	3·4	α Hydri		**330**	10·1	10·4	10·7	10·8	10·7	10·4	**S 61**	29·4	29·4	29·3	29·1	28·9	28·7
2·6	2·8	β Arietis		**331**	05·5	05·6	05·7	05·7	05·6	05·4	**N 20**	53·7	53·6	53·6	53·6	53·6	53·6
0·5	0·1	α Eridani	5	**335**	24·5	24·8	24·9	25·0	24·9	24·6	**S 57**	09·2	09·1	09·0	08·8	08·7	08·5
2·7	2·8	δ Cassiopeiæ		**338**	14·9	15·1	15·3	15·3	15·2	14·8	**N 60**	19·9	19·8	19·7	19·6	19·5	19·4
2·1	4·6	β Andromedæ		**342**	18·9	19·1	19·1	19·1	19·0	18·8	**N 35**	43·0	42·9	42·9	42·8	42·7	42·8
Var.‖	Var.§	γ Cassiopeiæ		**345**	32·9	33·2	33·3	33·3	33·1	32·8	**N 60**	49·0	48·9	48·8	48·7	48·6	48·6
2·0	3·6	β Ceti	4	**348**	52·9	52·9	53·0	53·0	52·8	52·6	**S 17**	53·5	53·5	53·5	53·4	53·3	53·2
2·2	4·1	α Cassiopeiæ	3	**349**	37·0	37·2	37·3	37·3	37·1	36·8	**N 56**	38·3	38·2	38·1	38·0	37·9	37·9
2·4	3·9	α Phœnicis	2	**353**	12·8	12·9	13·0	12·9	12·8	12·5	**S 42**	12·8	12·8	12·7	12·5	12·4	12·2
2·8	3·7	β Hydri		**353**	21·0	21·5	21·7	21·6	21·2	20·5	**S 77**	09·6	09·5	09·3	09·1	08·9	08·8
2·8	2·4	γ Pegasi		**356**	27·8	27·8	27·9	27·8	27·7	27·4	**N 15**	17·0	16·9	16·9	16·9	16·9	17·0
2·3	2·8	β Cassiopeiæ		**357**	27·9	28·1	28·2	28·2	27·9	27·5	**N 59**	15·1	15·0	14·9	14·8	14·7	14·7
2·1	1·8	α Andromedæ	1	**357**	40·4	40·5	40·5	40·4	40·3	40·0	**N 29**	11·4	11·4	11·3	11·2	11·2	11·3

∗ 0·1 — 1·2 † 2·5 — 3·6 ¶ 2·1 — 3·4 ‡ 1·9 — 3·2 ‖ Irregular variable; 2016 mag. 2·2 § 2016 mag. 1·7

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
1·6	1·4	*Castor*		**246**	04·0	03·9	03·7	03·4	03·1	02·9	**N 31**	50·8	50·7	50·7	50·6	50·6	50·6
3·3	5·5	*σ* Puppis		**247**	33·3	33·2	33·0	32·7	32·4	32·2	**S 43**	20·4	20·3	20·2	20·1	20·2	20·3
2·9	3·0	*β* Canis Minoris		**247**	58·2	58·1	57·9	57·7	57·5	57·3	**N 8**	15·0	15·1	15·1	15·1	15·0	14·9
2·4	2·2	*η* Canis Majoris		**248**	48·1	48·0	47·8	47·6	47·3	47·1	**S 29**	20·4	20·3	20·2	20·2	20·3	20·4
2·7	4·9	*π* Puppis		**250**	33·6	33·5	33·3	33·0	32·8	32·6	**S 37**	07·9	07·8	07·7	07·7	07·7	07·9
1·8	3·1	*Wezen*		**252**	43·3	43·2	43·0	42·8	42·6	42·4	**S 26**	25·4	25·3	25·2	25·2	25·3	25·4
3·0	2·7	*o* Canis Majoris		**254**	03·5	03·4	03·2	03·0	02·8	02·6	**S 23**	51·7	51·6	51·5	51·5	51·6	51·7
1·5	1·2	*Adhara*	19	**255**	10·2	10·1	09·9	09·6	09·4	09·2	**S 28**	59·9	59·8	59·7	59·7	59·8	59·9
2·9	4·8	*τ* Puppis		**257**	24·6	24·5	24·3	24·0	23·7	23·5	**S 50**	38·2	38·1	38·0	38·0	38·1	38·2
−1·5	−1·5	*Sirius*	18	**258**	31·0	30·9	30·7	30·5	30·3	30·1	**S 16**	44·6	44·5	44·4	44·4	44·5	44·6
1·9	1·8	*Alhena*		**260**	18·8	18·7	18·5	18·3	18·0	17·8	**N 16**	22·9	22·9	22·9	22·9	22·8	22·8
−0·7	−0·8	*Canopus*	17	**263**	55·1	55·0	54·7	54·4	54·1	53·9	**S 52**	42·4	42·2	42·1	42·1	42·2	42·4
2·0	1·5	*Mirzam*		**264**	07·8	07·6	07·4	07·2	07·0	06·8	**S 17**	58·0	57·9	57·8	57·8	57·9	58·0
2·6	2·5	*θ* Aurigæ		**269**	45·9	45·7	45·4	45·1	44·9	44·7	**N 37**	12·6	12·6	12·6	12·6	12·6	12·6
1·9	1·9	*Menkalinan*		**269**	47·4	47·1	46·9	46·6	46·3	46·1	**N 44**	56·7	56·7	56·6	56·6	56·7	56·7
Var.∗	Var.†	*Betelgeuse*	16	**270**	57·9	57·7	57·5	57·3	57·1	56·9	**N 7**	24·5	24·5	24·6	24·6	24·5	24·5
2·1	1·8	*κ* Orionis		**272**	50·9	50·8	50·6	50·4	50·2	50·0	**S 9**	39·9	39·8	39·8	39·8	39·8	39·9
1·9	1·6	*Alnitak*		**274**	35·1	34·9	34·7	34·5	34·3	34·1	**S 1**	56·1	56·0	56·0	56·0	56·0	56·1
2·6	2·5	*Phact*		**274**	55·7	55·5	55·3	55·0	54·8	54·7	**S 34**	03·9	03·8	03·7	03·7	03·8	04·0
3·0	2·7	*ζ* Tauri		**275**	19·2	19·0	18·8	18·6	18·4	18·2	**N 21**	09·0	09·1	09·1	09·1	09·1	09·1
1·7	1·3	*Alnilam*	15	**275**	43·2	43·0	42·8	42·6	42·4	42·2	**S 1**	11·5	11·5	11·4	11·4	11·5	11·5
2·8	2·4	*ι* Orionis		**275**	55·4	55·2	55·0	54·8	54·6	54·5	**S 5**	54·0	53·9	53·9	53·9	53·9	54·0
2·6	2·9	*α* Leporis		**276**	37·3	37·1	36·9	36·6	36·5	36·3	**S 17**	48·6	48·5	48·5	48·5	48·6	48·7
2·2	2·0	*δ* Orionis		**276**	46·2	46·0	45·8	45·6	45·4	45·3	**S 0**	17·3	17·2	17·1	17·2	17·2	17·3
2·8	4·0	*β* Leporis		**277**	44·9	44·7	44·5	44·3	44·1	44·0	**S 20**	44·8	44·6	44·6	44·6	44·7	44·8
1·7	1·4	*Elnath*	14	**278**	08·6	08·4	08·1	07·9	07·7	07·5	**N 28**	37·1	37·2	37·2	37·2	37·2	37·2
1·6	1·2	*Bellatrix*	13	**278**	28·6	28·4	28·2	28·0	27·8	27·7	**N 6**	21·8	21·9	21·9	21·9	21·9	21·8
0·1	1·3	*Capella*	12	**280**	29·7	29·5	29·2	28·9	28·6	28·4	**N 46**	00·7	00·7	00·7	00·7	00·8	00·8
0·1	0·0	*Rigel*	11	**281**	09·0	08·8	08·6	08·4	08·2	08·1	**S 8**	10·9	10·8	10·8	10·8	10·9	11·0
2·8	2·9	*β* Eridani		**282**	49·0	48·8	48·6	48·4	48·2	48·1	**S 5**	03·9	03·8	03·7	03·8	03·8	03·9
2·7	5·1	*ι* Aurigæ		**285**	27·5	27·3	27·0	26·8	26·5	26·4	**N 33**	11·4	11·5	11·5	11·5	11·6	11·6
0·9	3·1	*Aldebaran*	10	**290**	45·7	45·5	45·2	45·0	44·8	44·8	**N 16**	32·6	32·6	32·7	32·7	32·7	32·7
2·9	2·5	*ε* Persei		**300**	13·9	13·7	13·4	13·1	13·0	12·9	**N 40**	03·5	03·5	03·6	03·6	03·7	03·8
3·0	5·4	*γ* Eridani		**300**	17·0	16·8	16·5	16·4	16·2	16·2	**S 13**	27·4	27·3	27·3	27·3	27·4	27·5
2·9	2·8	*ζ* Persei		**301**	10·9	10·7	10·4	10·2	10·0	10·0	**N 31**	56·0	56·1	56·1	56·2	56·2	56·3
2·9	2·7	*Alcyone*		**302**	51·6	51·3	51·1	50·9	50·8	50·7	**N 24**	09·5	09·5	09·6	09·6	09·7	09·7
1·8	2·4	*Mirfak*	9	**308**	35·6	35·3	35·0	34·7	34·6	34·5	**N 49**	55·2	55·3	55·3	55·4	55·6	55·6
Var.¶	Var.‡	*Algol*		**312**	39·7	39·4	39·1	38·9	38·8	38·7	**N 41**	01·3	01·3	01·4	01·5	01·6	01·7
2·5	5·3	*Menkar*	8	**314**	11·6	11·4	11·1	11·0	10·9	10·9	**N 4**	09·6	09·7	09·7	09·7	09·7	09·7
3·2	3·2	*Acamar*	7	**315**	15·9	15·6	15·4	15·2	15·1	15·2	**S 40**	13·8	13·7	13·7	13·8	13·9	14·0
2·0	3·2	*Polaris*		**315**	83·7	69·0	55·3	45·3	41·0	44·9	**N 89**	20·1	20·1	20·2	20·4	20·6	20·7
3·0	3·2	*β* Trianguli		**327**	20·5	20·2	20·0	19·8	19·8	19·8	**N 35**	04·2	04·3	04·4	04·5	04·5	04·6
2·0	3·8	*Hamal*	6	**327**	56·9	56·7	56·5	56·3	56·3	56·3	**N 23**	32·7	32·8	32·9	33·0	33·0	33·1
2·3	3·8	*Almak*		**328**	44·6	44·3	44·0	43·9	43·8	43·9	**N 42**	24·8	24·8	25·0	25·1	25·2	25·3
2·9	3·4	*α* Hydri		**330**	10·1	09·7	09·4	09·2	09·2	09·3	**S 61**	28·6	28·6	28·7	28·8	28·9	29·1
2·6	2·8	*Sheratan*		**331**	05·2	05·0	04·8	04·7	04·6	04·7	**N 20**	53·7	53·8	53·9	53·9	54·0	54·0
0·5	0·1	*Achernar*	5	**335**	24·3	23·9	23·7	23·5	23·5	23·7	**S 57**	08·4	08·4	08·4	08·6	08·7	08·8
2·7	2·8	*Ruchbah*		**338**	14·4	14·1	13·8	13·6	13·6	13·8	**N 60**	19·5	19·6	19·7	19·9	20·0	20·1
2·1	4·6	*Mirach*		**342**	18·5	18·2	18·1	18·0	18·0	18·0	**N 35**	42·8	42·9	43·1	43·2	43·3	43·3
Var.‖	Var.§	*γ* Cassiopeiæ		**345**	32·4	32·0	31·8	31·7	31·7	31·9	**N 60**	48·6	48·7	48·9	49·1	49·2	49·3
2·0	3·6	*Diphda*	4	**348**	52·4	52·2	52·0	52·0	52·0	52·1	**S 17**	53·1	53·0	53·0	53·0	53·1	53·2
2·2	4·1	*Schedar*	3	**349**	36·4	36·1	35·9	35·8	35·9	36·0	**N 56**	38·0	38·1	38·3	38·4	38·6	38·6
2·4	3·9	*Ankaa*	2	**353**	12·2	12·0	11·8	11·7	11·8	11·9	**S 42**	12·2	12·2	12·2	12·3	12·4	12·5
2·8	3·7	*β* Hydri		**353**	19·7	19·0	18·5	18·5	18·8	19·4	**S 77**	08·8	08·8	08·9	09·1	09·2	09·3
2·8	2·4	*Algenib*		**356**	27·2	27·0	26·9	26·8	26·9	26·9	**N 15**	17·1	17·2	17·3	17·3	17·3	17·3
2·3	2·8	*Caph*		**357**	27·2	26·9	26·7	26·7	26·8	27·0	**N 59**	14·8	14·9	15·1	15·3	15·4	15·5
2·1	1·8	*Alpheratz*	1	**357**	39·8	39·6	39·5	39·4	39·5	39·6	**N 29**	11·4	11·5	11·6	11·7	11·8	11·8

∗ 0·1 — 1·2 † 2·5 — 3·6 ¶ 2·1 — 3·4 ‡ 1·9 — 3·2 ‖ Irregular variable; 2016 mag. 2·2 § 2016 mag. 1·7

s	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	s
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	
00	0 00.0	0 15.0	0 30.0	0 45.0	1 00.0	1 15.0	1 30.0	1 45.0	2 00.0	2 15.0	00
01	0 00.3	0 15.3	0 30.3	0 45.3	1 00.3	1 15.3	1 30.3	1 45.3	2 00.3	2 15.3	01
02	0 00.5	0 15.5	0 30.5	0 45.5	1 00.5	1 15.5	1 30.5	1 45.5	2 00.5	2 15.5	02
03	0 00.8	0 15.8	0 30.8	0 45.8	1 00.8	1 15.8	1 30.8	1 45.8	2 00.8	2 15.8	03
04	0 01.0	0 16.0	0 31.0	0 46.0	1 01.0	1 16.0	1 31.0	1 46.0	2 01.0	2 16.0	04
05	0 01.3	0 16.3	0 31.3	0 46.3	1 01.3	1 16.3	1 31.3	1 46.3	2 01.3	2 16.3	05
06	0 01.5	0 16.5	0 31.5	0 46.5	1 01.5	1 16.5	1 31.5	1 46.5	2 01.5	2 16.5	06
07	0 01.8	0 16.8	0 31.8	0 46.8	1 01.8	1 16.8	1 31.8	1 46.8	2 01.8	2 16.8	07
08	0 02.0	0 17.0	0 32.0	0 47.0	1 02.0	1 17.0	1 32.0	1 47.0	2 02.0	2 17.0	08
09	0 02.3	0 17.3	0 32.3	0 47.3	1 02.3	1 17.3	1 32.3	1 47.3	2 02.3	2 17.3	09
10	0 02.5	0 17.5	0 32.5	0 47.5	1 02.5	1 17.5	1 32.5	1 47.5	2 02.5	2 17.5	10
11	0 02.8	0 17.8	0 32.8	0 47.8	1 02.8	1 17.8	1 32.8	1 47.8	2 02.8	2 17.8	11
12	0 03.0	0 18.0	0 33.0	0 48.0	1 03.0	1 18.0	1 33.0	1 48.0	2 03.0	2 18.0	12
13	0 03.3	0 18.3	0 33.3	0 48.3	1 03.3	1 18.3	1 33.3	1 48.3	2 03.3	2 18.3	13
14	0 03.5	0 18.5	0 33.5	0 48.5	1 03.5	1 18.5	1 33.5	1 48.5	2 03.5	2 18.5	14
15	0 03.8	0 18.8	0 33.8	0 48.8	1 03.8	1 18.8	1 33.8	1 48.8	2 03.8	2 18.8	15
16	0 04.0	0 19.0	0 34.0	0 49.0	1 04.0	1 19.0	1 34.0	1 49.0	2 04.0	2 19.0	16
17	0 04.3	0 19.3	0 34.3	0 49.3	1 04.3	1 19.3	1 34.3	1 49.3	2 04.3	2 19.3	17
18	0 04.5	0 19.5	0 34.5	0 49.5	1 04.5	1 19.5	1 34.5	1 49.5	2 04.5	2 19.5	18
19	0 04.8	0 19.8	0 34.8	0 49.8	1 04.8	1 19.8	1 34.8	1 49.8	2 04.8	2 19.8	19
20	0 05.0	0 20.0	0 35.0	0 50.0	1 05.0	1 20.0	1 35.0	1 50.0	2 05.0	2 20.0	20
21	0 05.3	0 20.3	0 35.3	0 50.3	1 05.3	1 20.3	1 35.3	1 50.3	2 05.3	2 20.3	21
22	0 05.5	0 20.5	0 35.5	0 50.5	1 05.5	1 20.5	1 35.5	1 50.5	2 05.5	2 20.5	22
23	0 05.8	0 20.8	0 35.8	0 50.8	1 05.8	1 20.8	1 35.8	1 50.8	2 05.8	2 20.8	23
24	0 06.0	0 21.0	0 36.0	0 51.0	1 06.0	1 21.0	1 36.0	1 51.0	2 06.0	2 21.0	24
25	0 06.3	0 21.3	0 36.3	0 51.3	1 06.3	1 21.3	1 36.3	1 51.3	2 06.3	2 21.3	25
26	0 06.5	0 21.5	0 36.5	0 51.5	1 06.5	1 21.5	1 36.5	1 51.5	2 06.5	2 21.5	26
27	0 06.8	0 21.8	0 36.8	0 51.8	1 06.8	1 21.8	1 36.8	1 51.8	2 06.8	2 21.8	27
28	0 07.0	0 22.0	0 37.0	0 52.0	1 07.0	1 22.0	1 37.0	1 52.0	2 07.0	2 22.0	28
29	0 07.3	0 22.3	0 37.3	0 52.3	1 07.3	1 22.3	1 37.3	1 52.3	2 07.3	2 22.3	29
30	0 07.5	0 22.5	0 37.5	0 52.5	1 07.5	1 22.5	1 37.5	1 52.5	2 07.5	2 22.5	30
31	0 07.8	0 22.8	0 37.8	0 52.8	1 07.8	1 22.8	1 37.8	1 52.8	2 07.8	2 22.8	31
32	0 08.0	0 23.0	0 38.0	0 53.0	1 08.0	1 23.0	1 38.0	1 53.0	2 08.0	2 23.0	32
33	0 08.3	0 23.3	0 38.3	0 53.3	1 08.3	1 23.3	1 38.3	1 53.3	2 08.3	2 23.3	33
34	0 08.5	0 23.5	0 38.5	0 53.5	1 08.5	1 23.5	1 38.5	1 53.5	2 08.5	2 23.5	34
35	0 08.8	0 23.8	0 38.8	0 53.8	1 08.8	1 23.8	1 38.8	1 53.8	2 08.8	2 23.8	35
36	0 09.0	0 24.0	0 39.0	0 54.0	1 09.0	1 24.0	1 39.0	1 54.0	2 09.0	2 24.0	36
37	0 09.3	0 24.3	0 39.3	0 54.3	1 09.3	1 24.3	1 39.3	1 54.3	2 09.3	2 24.3	37
38	0 09.5	0 24.5	0 39.5	0 54.5	1 09.5	1 24.5	1 39.5	1 54.5	2 09.5	2 24.5	38
39	0 09.8	0 24.8	0 39.8	0 54.8	1 09.8	1 24.8	1 39.8	1 54.8	2 09.8	2 24.8	39
40	0 10.0	0 25.0	0 40.0	0 55.0	1 10.0	1 25.0	1 40.0	1 55.0	2 10.0	2 25.0	40
41	0 10.3	0 25.3	0 40.3	0 55.3	1 10.3	1 25.3	1 40.3	1 55.3	2 10.3	2 25.3	41
42	0 10.5	0 25.5	0 40.5	0 55.5	1 10.5	1 25.5	1 40.5	1 55.5	2 10.5	2 25.5	42
43	0 10.8	0 25.8	0 40.8	0 55.8	1 10.8	1 25.8	1 40.8	1 55.8	2 10.8	2 25.8	43
44	0 11.0	0 26.0	0 41.0	0 56.0	1 11.0	1 26.0	1 41.0	1 56.0	2 11.0	2 26.0	44
45	0 11.3	0 26.3	0 41.3	0 56.3	1 11.3	1 26.3	1 41.3	1 56.3	2 11.3	2 26.3	45
46	0 11.5	0 26.5	0 41.5	0 56.5	1 11.5	1 26.5	1 41.5	1 56.5	2 11.5	2 26.5	46
47	0 11.8	0 26.8	0 41.8	0 56.8	1 11.8	1 26.8	1 41.8	1 56.8	2 11.8	2 26.8	47
48	0 12.0	0 27.0	0 42.0	0 57.0	1 12.0	1 27.0	1 42.0	1 57.0	2 12.0	2 27.0	48
49	0 12.3	0 27.3	0 42.3	0 57.3	1 12.3	1 27.3	1 42.3	1 57.3	2 12.3	2 27.3	49
50	0 12.5	0 27.5	0 42.5	0 57.5	1 12.5	1 27.5	1 42.5	1 57.5	2 12.5	2 27.5	50
51	0 12.8	0 27.8	0 42.8	0 57.8	1 12.8	1 27.8	1 42.8	1 57.8	2 12.8	2 27.8	51
52	0 13.0	0 28.0	0 43.0	0 58.0	1 13.0	1 28.0	1 43.0	1 58.0	2 13.0	2 28.0	52
53	0 13.3	0 28.3	0 43.3	0 58.3	1 13.3	1 28.3	1 43.3	1 58.3	2 13.3	2 28.3	53
54	0 13.5	0 28.5	0 43.5	0 58.5	1 13.5	1 28.5	1 43.5	1 58.5	2 13.5	2 28.5	54
55	0 13.8	0 28.8	0 43.8	0 58.8	1 13.8	1 28.8	1 43.8	1 58.8	2 13.8	2 28.8	55
56	0 14.0	0 29.0	0 44.0	0 59.0	1 14.0	1 29.0	1 44.0	1 59.0	2 14.0	2 29.0	56
57	0 14.3	0 29.3	0 44.3	0 59.3	1 14.3	1 29.3	1 44.3	1 59.3	2 14.3	2 29.3	57
58	0 14.5	0 29.5	0 44.5	0 59.5	1 14.5	1 29.5	1 44.5	1 59.5	2 14.5	2 29.5	58
59	0 14.8	0 29.8	0 44.8	0 59.8	1 14.8	1 29.8	1 44.8	1 59.8	2 14.8	2 29.8	59
60	0 15.0	0 30.0	0 45.0	1 00.0	1 15.0	1 30.0	1 45.0	2 00.0	2 15.0	2 30.0	60

s	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	s
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	
00	0 00·0	0 15·0	0 30·1	0 45·1	1 00·2	1 15·2	1 30·2	1 45·3	2 00·3	2 15·4	00
01	0 00·3	0 15·3	0 30·3	0 45·4	1 00·4	1 15·5	1 30·5	1 45·5	2 00·6	2 15·6	01
02	0 00·5	0 15·5	0 30·6	0 45·6	1 00·7	1 15·7	1 30·7	1 45·8	2 00·8	2 15·9	02
03	0 00·8	0 15·8	0 30·8	0 45·9	1 00·9	1 16·0	1 31·0	1 46·0	2 01·1	2 16·1	03
04	0 01·0	0 16·0	0 31·1	0 46·1	1 01·2	1 16·2	1 31·2	1 46·3	2 01·3	2 16·4	04
05	0 01·3	0 16·3	0 31·3	0 46·4	1 01·4	1 16·5	1 31·5	1 46·5	2 01·6	2 16·6	05
06	0 01·5	0 16·5	0 31·6	0 46·6	1 01·7	1 16·7	1 31·8	1 46·8	2 01·8	2 16·9	06
07	0 01·8	0 16·8	0 31·8	0 46·9	1 01·9	1 17·0	1 32·0	1 47·0	2 02·1	2 17·1	07
08	0 02·0	0 17·0	0 32·1	0 47·1	1 02·2	1 17·2	1 32·3	1 47·3	2 02·3	2 17·4	08
09	0 02·3	0 17·3	0 32·3	0 47·4	1 02·4	1 17·5	1 32·5	1 47·5	2 02·6	2 17·6	09
10	0 02·5	0 17·5	0 32·6	0 47·6	1 02·7	1 17·7	1 32·8	1 47·8	2 02·8	2 17·9	10
11	0 02·8	0 17·8	0 32·8	0 47·9	1 02·9	1 18·0	1 33·0	1 48·0	2 03·1	2 18·1	11
12	0 03·0	0 18·0	0 33·1	0 48·1	1 03·2	1 18·2	1 33·3	1 48·3	2 03·3	2 18·4	12
13	0 03·3	0 18·3	0 33·3	0 48·4	1 03·4	1 18·5	1 33·5	1 48·5	2 03·6	2 18·6	13
14	0 03·5	0 18·6	0 33·6	0 48·6	1 03·7	1 18·7	1 33·8	1 48·8	2 03·8	2 18·9	14
15	0 03·8	0 18·8	0 33·8	0 48·9	1 03·9	1 19·0	1 34·0	1 49·0	2 04·1	2 19·1	15
16	0 04·0	0 19·1	0 34·1	0 49·1	1 04·2	1 19·2	1 34·3	1 49·3	2 04·3	2 19·4	16
17	0 04·3	0 19·3	0 34·3	0 49·4	1 04·4	1 19·5	1 34·5	1 49·5	2 04·6	2 19·6	17
18	0 04·5	0 19·6	0 34·6	0 49·6	1 04·7	1 19·7	1 34·8	1 49·8	2 04·8	2 19·9	18
19	0 04·8	0 19·8	0 34·8	0 49·9	1 04·9	1 20·0	1 35·0	1 50·1	2 05·1	2 20·1	19
20	0 05·0	0 20·1	0 35·1	0 50·1	1 05·2	1 20·2	1 35·3	1 50·3	2 05·3	2 20·4	20
21	0 05·3	0 20·3	0 35·3	0 50·4	1 05·4	1 20·5	1 35·5	1 50·6	2 05·6	2 20·6	21
22	0 05·5	0 20·6	0 35·6	0 50·6	1 05·7	1 20·7	1 35·8	1 50·8	2 05·8	2 20·9	22
23	0 05·8	0 20·8	0 35·8	0 50·9	1 05·9	1 21·0	1 36·0	1 51·1	2 06·1	2 21·1	23
24	0 06·0	0 21·1	0 36·1	0 51·1	1 06·2	1 21·2	1 36·3	1 51·3	2 06·3	2 21·4	24
25	0 06·3	0 21·3	0 36·3	0 51·4	1 06·4	1 21·5	1 36·5	1 51·6	2 06·6	2 21·6	25
26	0 06·5	0 21·6	0 36·6	0 51·6	1 06·7	1 21·7	1 36·8	1 51·8	2 06·8	2 21·9	26
27	0 06·8	0 21·8	0 36·9	0 51·9	1 06·9	1 22·0	1 37·0	1 52·1	2 07·1	2 22·1	27
28	0 07·0	0 22·1	0 37·1	0 52·1	1 07·2	1 22·2	1 37·3	1 52·3	2 07·3	2 22·4	28
29	0 07·3	0 22·3	0 37·4	0 52·4	1 07·4	1 22·5	1 37·5	1 52·6	2 07·6	2 22·6	29
30	0 07·5	0 22·6	0 37·6	0 52·6	1 07·7	1 22·7	1 37·8	1 52·8	2 07·8	2 22·9	30
31	0 07·8	0 22·8	0 37·9	0 52·9	1 07·9	1 23·0	1 38·0	1 53·1	2 08·1	2 23·1	31
32	0 08·0	0 23·1	0 38·1	0 53·1	1 08·2	1 23·2	1 38·3	1 53·3	2 08·4	2 23·4	32
33	0 08·3	0 23·3	0 38·4	0 53·4	1 08·4	1 23·5	1 38·5	1 53·6	2 08·6	2 23·6	33
34	0 08·5	0 23·6	0 38·6	0 53·6	1 08·7	1 23·7	1 38·8	1 53·8	2 08·9	2 23·9	34
35	0 08·8	0 23·8	0 38·9	0 53·9	1 08·9	1 24·0	1 39·0	1 54·1	2 09·1	2 24·1	35
36	0 09·0	0 24·1	0 39·1	0 54·1	1 09·2	1 24·2	1 39·3	1 54·3	2 09·4	2 24·4	36
37	0 09·3	0 24·3	0 39·4	0 54·4	1 09·4	1 24·5	1 39·5	1 54·6	2 09·6	2 24·6	37
38	0 09·5	0 24·6	0 39·6	0 54·6	1 09·7	1 24·7	1 39·8	1 54·8	2 09·9	2 24·9	38
39	0 09·8	0 24·8	0 39·9	0 54·9	1 09·9	1 25·0	1 40·0	1 55·1	2 10·1	2 25·1	39
40	0 10·0	0 25·1	0 40·1	0 55·2	1 10·2	1 25·2	1 40·3	1 55·3	2 10·4	2 25·4	40
41	0 10·3	0 25·3	0 40·4	0 55·4	1 10·4	1 25·5	1 40·5	1 55·6	2 10·6	2 25·6	41
42	0 10·5	0 25·6	0 40·6	0 55·7	1 10·7	1 25·7	1 40·8	1 55·8	2 10·9	2 25·9	42
43	0 10·8	0 25·8	0 40·9	0 55·9	1 10·9	1 26·0	1 41·0	1 56·1	2 11·1	2 26·1	43
44	0 11·0	0 26·1	0 41·1	0 56·2	1 11·2	1 26·2	1 41·3	1 56·3	2 11·4	2 26·4	44
45	0 11·3	0 26·3	0 41·4	0 56·4	1 11·4	1 26·5	1 41·5	1 56·6	2 11·6	2 26·7	45
46	0 11·5	0 26·6	0 41·6	0 56·7	1 11·7	1 26·7	1 41·8	1 56·8	2 11·9	2 26·9	46
47	0 11·8	0 26·8	0 41·9	0 56·9	1 11·9	1 27·0	1 42·0	1 57·1	2 12·1	2 27·2	47
48	0 12·0	0 27·1	0 42·1	0 57·2	1 12·2	1 27·2	1 42·3	1 57·3	2 12·4	2 27·4	48
49	0 12·3	0 27·3	0 42·4	0 57·4	1 12·4	1 27·5	1 42·5	1 57·6	2 12·6	2 27·7	49
50	0 12·5	0 27·6	0 42·6	0 57·7	1 12·7	1 27·7	1 42·8	1 57·8	2 12·9	2 27·9	50
51	0 12·8	0 27·8	0 42·9	0 57·9	1 12·9	1 28·0	1 43·0	1 58·1	2 13·1	2 28·2	51
52	0 13·0	0 28·1	0 43·1	0 58·2	1 13·2	1 28·2	1 43·3	1 58·3	2 13·4	2 28·4	52
53	0 13·3	0 28·3	0 43·4	0 58·4	1 13·5	1 28·5	1 43·5	1 58·6	2 13·6	2 28·7	53
54	0 13·5	0 28·6	0 43·6	0 58·7	1 13·7	1 28·7	1 43·8	1 58·8	2 13·9	2 28·9	54
55	0 13·8	0 28·8	0 43·9	0 58·9	1 14·0	1 29·0	1 44·0	1 59·1	2 14·1	2 29·2	55
56	0 14·0	0 29·1	0 44·1	0 59·2	1 14·2	1 29·2	1 44·3	1 59·3	2 14·4	2 29·4	56
57	0 14·3	0 29·3	0 44·4	0 59·4	1 14·5	1 29·5	1 44·5	1 59·6	2 14·6	2 29·7	57
58	0 14·5	0 29·6	0 44·6	0 59·7	1 14·7	1 29·7	1 44·8	1 59·8	2 14·9	2 29·9	58
59	0 14·8	0 29·8	0 44·9	0 59·9	1 15·0	1 30·0	1 45·0	2 00·1	2 15·1	2 30·2	59
60	0 15·0	0 30·1	0 45·1	1 00·2	1 15·2	1 30·2	1 45·3	2 00·3	2 15·4	2 30·4	60

CONVERSION OF ARC TO TIME

°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	′	m s
0	0 00	60	4 00	120	8 00	180	12 00	240	16 00	300	20 00	0	0 00
1	0 04	61	4 04	121	8 04	181	12 04	241	16 04	301	20 04	1	0 04
2	0 08	62	4 08	122	8 08	182	12 08	242	16 08	302	20 08	2	0 08
3	0 12	63	4 12	123	8 12	183	12 12	243	16 12	303	20 12	3	0 12
4	0 16	64	4 16	124	8 16	184	12 16	244	16 16	304	20 16	4	0 16
5	0 20	65	4 20	125	8 20	185	12 20	245	16 20	305	20 20	5	0 20
6	0 24	66	4 24	126	8 24	186	12 24	246	16 24	306	20 24	6	0 24
7	0 28	67	4 28	127	8 28	187	12 28	247	16 28	307	20 28	7	0 28
8	0 32	68	4 32	128	8 32	188	12 32	248	16 32	308	20 32	8	0 32
9	0 36	69	4 36	129	8 36	189	12 36	249	16 36	309	20 36	9	0 36
10	0 40	70	4 40	130	8 40	190	12 40	250	16 40	310	20 40	10	0 40
11	0 44	71	4 44	131	8 44	191	12 44	251	16 44	311	20 44	11	0 44
12	0 48	72	4 48	132	8 48	192	12 48	252	16 48	312	20 48	12	0 48
13	0 52	73	4 52	133	8 52	193	12 52	253	16 52	313	20 52	13	0 52
14	0 56	74	4 56	134	8 56	194	12 56	254	16 56	314	20 56	14	0 56
15	1 00	75	5 00	135	9 00	195	13 00	255	17 00	315	21 00	15	1 00
16	1 04	76	5 04	136	9 04	196	13 04	256	17 04	316	21 04	16	1 04
17	1 08	77	5 08	137	9 08	197	13 08	257	17 08	317	21 08	17	1 08
18	1 12	78	5 12	138	9 12	198	13 12	258	17 12	318	21 12	18	1 12
19	1 16	79	5 16	139	9 16	199	13 16	259	17 16	319	21 16	19	1 16
20	1 20	80	5 20	140	9 20	200	13 20	260	17 20	320	21 20	20	1 20
21	1 24	81	5 24	141	9 24	201	13 24	261	17 24	321	21 24	21	1 24
22	1 28	82	5 28	142	9 28	202	13 28	262	17 28	322	21 28	22	1 28
23	1 32	83	5 32	143	9 32	203	13 32	263	17 32	323	21 32	23	1 32
24	1 36	84	5 36	144	9 36	204	13 36	264	17 36	324	21 36	24	1 36
25	1 40	85	5 40	145	9 40	205	13 40	265	17 40	325	21 40	25	1 40
26	1 44	86	5 44	146	9 44	206	13 44	266	17 44	326	21 44	26	1 44
27	1 48	87	5 48	147	9 48	207	13 48	267	17 48	327	21 48	27	1 48
28	1 52	88	5 52	148	9 52	208	13 52	268	17 52	328	21 52	28	1 52
29	1 56	89	5 56	149	9 56	209	13 56	269	17 56	329	21 56	29	1 56
30	2 00	90	6 00	150	10 00	210	14 00	270	18 00	330	22 00	30	2 00
31	2 04	91	6 04	151	10 04	211	14 04	271	18 04	331	22 04	31	2 04
32	2 08	92	6 08	152	10 08	212	14 08	272	18 08	332	22 08	32	2 08
33	2 12	93	6 12	153	10 12	213	14 12	273	18 12	333	22 12	33	2 12
34	2 16	94	6 16	154	10 16	214	14 16	274	18 16	334	22 16	34	2 16
35	2 20	95	6 20	155	10 20	215	14 20	275	18 20	335	22 20	35	2 20
36	2 24	96	6 24	156	10 24	216	14 24	276	18 24	336	22 24	36	2 24
37	2 28	97	6 28	157	10 28	217	14 28	277	18 28	337	22 28	37	2 28
38	2 32	98	6 32	158	10 32	218	14 32	278	18 32	338	22 32	38	2 32
39	2 36	99	6 36	159	10 36	219	14 36	279	18 36	339	22 36	39	2 36
40	2 40	100	6 40	160	10 40	220	14 40	280	18 40	340	22 40	40	2 40
41	2 44	101	6 44	161	10 44	221	14 44	281	18 44	341	22 44	41	2 44
42	2 48	102	6 48	162	10 48	222	14 48	282	18 48	342	22 48	42	2 48
43	2 52	103	6 52	163	10 52	223	14 52	283	18 52	343	22 52	43	2 52
44	2 56	104	6 56	164	10 56	224	14 56	284	18 56	344	22 56	44	2 56
45	3 00	105	7 00	165	11 00	225	15 00	285	19 00	345	23 00	45	3 00
46	3 04	106	7 04	166	11 04	226	15 04	286	19 04	346	23 04	46	3 04
47	3 08	107	7 08	167	11 08	227	15 08	287	19 08	347	23 08	47	3 08
48	3 12	108	7 12	168	11 12	228	15 12	288	19 12	348	23 12	48	3 12
49	3 16	109	7 16	169	11 16	229	15 16	289	19 16	349	23 16	49	3 16
50	3 20	110	7 20	170	11 20	230	15 20	290	19 20	350	23 20	50	3 20
51	3 24	111	7 24	171	11 24	231	15 24	291	19 24	351	23 24	51	3 24
52	3 28	112	7 28	172	11 28	232	15 28	292	19 28	352	23 28	52	3 28
53	3 32	113	7 32	173	11 32	233	15 32	293	19 32	353	23 32	53	3 32
54	3 36	114	7 36	174	11 36	234	15 36	294	19 36	354	23 36	54	3 36
55	3 40	115	7 40	175	11 40	235	15 40	295	19 40	355	23 40	55	3 40
56	3 44	116	7 44	176	11 44	236	15 44	296	19 44	356	23 44	56	3 44
57	3 48	117	7 48	177	11 48	237	15 48	297	19 48	357	23 48	57	3 48
58	3 52	118	7 52	178	11 52	238	15 52	298	19 52	358	23 52	58	3 52
59	3 56	119	7 56	179	11 56	239	15 56	299	19 56	359	23 56	59	3 56

The above table is for converting expressions in arc to their equivalent in time; its main use in this Almanac is for the conversion of longitude for application to LMT (*added* if *west*, *subtracted* if *east*) to give UT, or vice versa, particularly in the case of sunrise, sunset, etc.

REFRACTION

To be subtracted from sextant altitude (referred to as observed altitude in A.P. 3270)

R_o	Height above sea level in units of 1 000 ft.												R_o
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	
	Sextant Altitude												
′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	′
0	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	0
1	63	59	55	51	46	41	36	31	26	20	17	13	1
2	33	29	26	22	19	16	14	11	9	7	6	4	2
3	21	19	16	14	12	10	8	7	5	4	2 40	1 40	3
4	16	14	12	10	8	7	6	5	3 10	2 20	1 30	0 40	4
5	12	11	9	8	7	5	4 00	3 10	2 10	1 30	0 39	+0 05	5
6	10	9	7	5 50	4 50	3 50	3 10	2 20	1 30	0 49	+0 11	−0 19	6
7	8 10	6 50	5 50	4 50	4 00	3 00	2 20	1 50	1 10	0 24	−0 11	−0 38	7
8	6 50	5 50	5 00	4 00	3 10	2 30	1 50	1 20	0 38	+0 04	−0 28	−0 54	8
9	6 00	5 10	4 10	3 20	2 40	2 00	1 30	1 00	0 19	−0 13	−0 42	−1 08	9
10	5 20	4 30	3 40	2 50	2 10	1 40	1 10	0 35	+0 03	−0 27	−0 53	−1 18	10
12	4 30	3 40	2 50	2 20	1 40	1 10	0 37	+0 11	−0 16	−0 43	−1 08	−1 31	12
14	3 30	2 50	2 10	1 40	1 10	0 34	+0 09	−0 14	−0 37	−1 00	−1 23	−1 44	14
16	2 50	2 10	1 40	1 10	0 37	+0 10	−0 13	−0 34	−0 53	−1 14	−1 35	−1 56	16
18	2 20	1 40	1 20	0 43	+0 15	−0 08	−0 31	−0 52	−1 08	−1 27	−1 46	−2 05	18
20	1 50	1 20	0 49	+0 23	−0 02	−0 26	−0 46	−1 06	−1 22	−1 39	−1 57	−2 14	20
25	1 12	0 44	+0 19	−0 06	−0 28	−0 48	−1 09	−1 27	−1 42	−1 58	−2 14	−2 30	25
30	0 34	+0 10	−0 13	−0 36	−0 55	−1 14	−1 32	−1 51	−2 06	−2 21	−2 34	−2 49	30
35	+0 06	−0 16	−0 37	−0 59	−1 17	−1 33	−1 51	−2 07	−2 23	−2 37	−2 51	−3 04	35
40	−0 18	−0 37	−0 58	−1 16	−1 34	−1 49	−2 06	−2 22	−2 35	−2 49	−3 03	−3 16	40
45		−0 53	−1 14	−1 31	−1 47	−2 03	−2 18	−2 33	−2 47	−2 59	−3 13	−3 25	45
50		−1 10	−1 28	−1 44	−1 59	−2 15	−2 28	−2 43	−2 56	−3 08	−3 22	−3 33	50
55			−1 40	−1 53	−2 09	−2 24	−2 38	−2 52	−3 04	−3 17	−3 29	−3 41	55
60				−2 03	−2 18	−2 33	−2 46	−3 01	−3 12	−3 25	−3 37	−3 48	60
							−2 53	−3 07	−3 19	−3 31	−3 42	−3 53	

f	Temperature in °C.									f
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	
0·9	+47	+36	+27	+18	+10	+ 3	− 5	−13		0·9
1·0	+26	+16	+ 6	− 4	−13	−22	−31	−40		1·0
1·1	+ 5	− 5	−15	−25	−36	−46	−57	−68		1·1
1·2	−16	−25	−36	−46	−58	−71	−83	−95		1·2
	−37	−45	−56	−67	−81	−95				

For these heights no temperature correction is necessary, so use $R = R_o$

$R = R_o \times f$

f	0·9	1·0	1·1	1·2
R				
′	′	′	′	′
0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	4
4	4	4	4	5
5	5	5	5	6
6	5	6	7	7
7	6	7	8	8
8	7	8	9	10
9	8	9	10	11
10	9	10	11	12
12	11	12	13	14
14	13	14	15	17
16	14	16	18	19
18	16	18	20	22
20	18	20	22	24
25	22	25	28	30
30	27	30	33	36
35	31	35	38	42
40	36	40	44	48
45	40	45	50	54
50	45	50	55	60
55	49	55	60	66
60	54	60	66	72

Where R_o is less than 10′ or the height greater than 35 000 ft. use $R = R_o$

Choose the column appropriate to height, in units of 1 000 ft., and find the range of altitude in which the sextant altitude lies; the corresponding value of R_o is the refraction, to be subtracted from sextant altitude, unless conditions are extreme. In that case find f from the lower table, with critical argument temperature. Use the table on the right to form the refraction, $R = R_o \times f$.

CORIOLIS (Z) CORRECTION

To be applied by moving the position line a distance Z to starboard (right) of the track in northern latitudes and to port (left) in southern latitudes.

G/S KNOTS	Latitude						G/S KNOTS	Latitude					
	0° 10°	20° 30°	40° 50°	60° 70°	80° 90°			0° 10°	20° 30°	40° 50°	60° 70°	80° 90°	
	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′			′ ′	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′	
150	0 1	1 2	3 3	3 4	4 4		550	0 3	5 7	9 11	12 14	14 14	
200	0 1	2 3	3 4	5 5	5 5		600	0 3	5 8	10 12	14 15	16 16	
250	0 1	2 3	4 5	6 6	6 7		650	0 3	6 9	11 13	15 16	17 17	
300	0 1	3 4	5 6	7 7	8 8		700	0 3	6 9	12 14	16 17	18 18	
350	0 2	3 5	6 7	8 9	9 9		750	0 3	7 10	13 15	17 18	19 20	
400	0 2	4 5	7 8	9 10	10 10		800	0 4	7 10	13 16	18 20	21 21	
450	0 2	4 6	8 9	10 11	12 12		850	0 4	8 11	14 17	19 21	22 22	
500	0 2	4 7	8 10	11 12	13 13		900	0 4	8 12	15 18	20 22	23 24	

STANDARD DOME REFRACTION

To be *subtracted* from sextant altitude when using sextant suspension in a perspex dome.

Alt.	Refn.	Alt.	Refn.
°	′	°	′
10	8	50	4
20	7	60	4
30	6	70	3
40	5	80	3

This table must not be used if a calibration table is fitted to the dome, or if a flat glass plate is provided, or for non-standard domes.

BUBBLE SEXTANT ERROR

Sextant Number	Alt.	Corr.
	°	′

CORRECTIONS TO BE APPLIED TO MARINE SEXTANT ALTITUDES

CORRECTION FOR DIP OF THE HORIZON

To be subtracted from sextant altitude.

Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip
Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′
0	1	114	11	437	21	968	31	1 707	41
2	2	137	12	481	22	1 033	32	1 792	42
6	3	162	13	527	23	1 099	33	1 880	43
12	4	189	14	575	24	1 168	34	1 970	44
21	5	218	15	625	25	1 239	35	2 061	45
31	6	250	16	677	26	1 311	36	2 155	46
43	7	283	17	731	27	1 386	37	2 251	47
58	8	318	18	787	28	1 463	38	2 349	48
75	9	356	19	845	29	1 543	39	2 449	49
93	10	395	20	906	30	1 624	40	2 551	50
114		437		968		1 707		2 655	

CORRECTIONS

In addition to sextant error and dip, corrections are to be applied for:

- Refraction
- Semi-diameter (for the Sun and Moon)
- Parallax (for the Moon)
- Dome refraction (if applicable)

MARINE SEXTANT ERROR

Sextant Number

Index Error

LIST OF CONTENTS

Pages	Contents
Inside front cover	Star list (57 stars) and G.H.A. interpolation tables (same as F3, flap)
Daily pages	Ephemerides of Sun, Moon, Aries and planets; moonrise and moonset
F1– F2 (flap)	Star chart
F3 (flap)	Star list (57 stars) and G.H.A. interpolation tables
F4 (flap)	Interpolation of moonrise and moonset for longitude, and star index
i, ii – A1	Title page, preface, etc.
A2 – A17	Explanation
A18 – A19	List of symbols and abbreviations
A20 – A23	Standard times
A24 – A121	Sky diagrams
A122 – A124	Planet location diagram
A125	Moonlight interference diagram; planet/star confusion table
A126 – A129	Star recognition diagrams for periscopic sextants
A130 – A145	Sunrise, sunset and civil twilight
A146 – A152	Rising, setting and depression graphs
A153 – A156	Semi-duration graphs of sunlight, twilight and moonlight, in high latitudes
A157	*Polaris* tables
A158 – A163	Star list, 173 stars (accuracy 0.1′)
A164 – A165	Interpolation of G.H.A. Sun and G.H.A. Aries (accuracy 0.1′)
A166	Conversion of arc to time
A167	Corrections for (total) refraction and Coriolis (*Z*) table
Inside back cover	Corrections to marine sextent observations and dome refraction